

Technická univerzita v Liberci
FAKULTA PEDAGOGICKÁ

Katedra: Geografie
Studijní program: 2. stupeň ZŠ
Kombinace: Geografie – tělesná výchova

VYUŽITÍ FREEWARE GIS PŘI VÝUCE
ZEMĚPISU
FREEWARE GIS UTILIZATION IN TEACHING
OF GEOGRAPHY
ANWENDUNG VON GIS – FREEWARE BEIM
GEOGRAPHIE-UNTERRICHT

Diplomová práce: 08–FP–KGE–03

Autor:
Lucie HUŠKOVÁ

Podpis:

Adresa:
Huntířov 142
468 22, Železný Brod

Vedoucí práce: Mgr. Jiří Šmída, Ph. D.

Konzultant: Mgr. Pavla Nováková, ZŠ Oblačná Liberec

Počet

stran	slov	obrázků	tabulek	pramenů	příloh
89	16116	18	19	44	6

V Liberci dne: 9. 5. 2008

Prohlášení

Byl(a) jsem seznámen(a) s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Diplomovou práci jsem vypracoval(a) samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím diplomové práce a konzultantem.

„Místopřísežně prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury.“

V Liberci dne: 5. 5. 2008

Lucie Hušková

Využití freeware GIS při výuce zeměpisu

HUŠKOVÁ Lucie

DP–2008

Vedoucí DP: Mgr. J. ŠMÍDA, Ph.D.

Resumé

Diplomová práce se snaží zmapovat a popsat využití freewareGIS jako plnohodnotné náhrady za placené licence programů GIS ve výuce zeměpisu na základních a středních školách. V úvodu je zde brán současný stav využívání GIS v hodinách zeměpisu a geografie v České republice a v Německu. Práce dále obsahuje hodnocení vybraných, volně dostupných, aplikací GIS, na základě kterého je zvolen nejvhodnější program. Součástí práce je i zdokumentování praktického využití těchto programů v hodině zeměpisu.

Freeware GIS utilization in teaching of Geography

Summary

The aim of this diploma thesis is the explanation of using freeware GIS like a full value compensation for paid license program GIS TE during education Geography in basic and high schools. My thesis describes contemporary state exploitation of GIS during lessons of Geography in the Czech Republic and Germany. Another part of the thesis is attended to characteristic of freely moderate application and there is also chosen an optimal program. The part of thesis is also documenting of practical utilize these programs during lessons of Geography.

Anwendung von GIS-Freeware beim Geographie-Unterricht

Zusammenfassung

Die Dissertation bestrebt die Anwendung von GIS-Freeware zu erkennen und zu beschreiben, als völlig preiswerten Ersatz für zu bezahlende GIS-Programm-Lizenzen, beim Geographie-Unterricht auf Grund und Mittelschulen. Dabei wird der aktuelle Stand der GIS-Anwendung bei Geographie-Unterricht in der Tschechischen Republik Und Deutschland in Betracht genommen. Diese Arbeit werter aus auch ausgewählte, frei erreichbare GIS-Anwendungen, auf deren Basis das am besten entsprechende Programm gewählt wird. Eine Zusammenfassung der Anwendung dieser Programme bei praktischem Unterricht bildet auch einen Teil dieser Arbeit.

SEZNAM ZKRATEK

AJ	anglický jazyk
ČR	Česká republika
ČŠI	Česká školní inspekce
DP	diplomová práce
GIS	geografické informační systémy
HW	hardwarové vybavení
ICT	informační a komunikační technologie
KGE	Katedra geografie
MŠMT	Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy
NJ	německý jazyk
RVP	Rámcový vzdělávací program
SŠ	střední škola/školy
SW	softwarové vybavení
TUL	Technická univerzita v Liberci
ZŠ	základní škola/školy

Obsah

Obsah	5
Úvod	1
1. Cíl práce.....	9
2. Metody zpracování	10
3. Problematika začlenění programů GIS do výuky	11
3.1 Možné zdroje informací.....	11
3.1.1 Publikace.....	11
3.1.2 Další práce	12
3.1.3 Diplomové práce.....	12
3.1.4 Internetové zdroje	14
4. Geografický informační systém (GIS)	15
4.1 Úvod do problematiky, definice, vymezení.....	15
4.2 Historie aplikací GIS	17
4.3 Trendy v oblasti GIS.....	19
4.4 Historie volně dostupných programů GIS	19
4.4.1 Současný trend v oblasti freeware GIS.....	21
4.5 Dostupné programy.....	21
4.5.1 Freeware/ Open source	24
4.5.2 Svobodný software	24
4.5.3 Internet GIS.....	24
4.5.4 Ostatní software	25
5. Začlenění programů GIS do výuky.....	26
5.1 Výhody začlenění GIS do výuky geografie.....	26
5.2 Zápory začleňování GIS do výuky geografie	26
6. Využívání volně dostupných programů GIS v zahraničí.....	27
6.1 Německo	27
6.1.1 Přístup k aplikaci GIS	29
6.1.2 GIS ve školní výuce.....	29
6.1.3 WebGIS ve vzdělávacích plánech	35
7. Česká republika	39
7.1 The GLOBE Program	39
7.1.1 GLOBE program v České republice.....	39
7.2 Zavedení programů GIS do výuky na školách.....	40
7.2.1 Programy GIS ve výuce.....	41
7.2.2 Využívané programy GIS ve výuce.....	41
7.3 Učit se o GIS nebo Učit se s GIS.....	42
7.4 Vládní podpora začleňování programů GIS	43
7.4.1 GIS a RVP	43
7.5 Informační výpočetní technika a pedagogové	44
7.6 Trendy.....	45
8. Vybrané, volně dostupné, programy GIS a jejich hodnocení.....	47
8.1 Vybrané, volně dostupné programy.....	47
8.1.1 ArcExplorer 9.2 Java Edition.....	47
8.1.2 AEJEE.....	49

8.1.3	ArcExplorer Web Map.....	50
8.1.4	CARIS easy view	53
8.1.5	Google Earth	55
8.1.6	Kristýna GIS	56
8.1.7	OpenJUMP.....	58
8.1.8	Quantum GIS	59
8.2	Způsob hodnocení.....	61
8.3	Kritéria hodnocení	61
8.3.1	Jazyk	62
8.3.2	Nutnost připojení k internetu	62
8.3.3	Přímé napojení na internetové stránky.....	63
8.3.4	Dokumentace	63
8.3.5	Uživatelská přívětivost	63
8.3.6	Vhodnost pro samostudium	63
8.3.7	Funkce (nástroje)	64
8.4	Vyhodnocení	67
9.	Způsoby zavedení a začlenění volně dostupných aplikací GIS v zeměpisu.....	68
9.1	Frontální výuka	68
9.2	Výuka v rámci počítačové učebny.....	68
10.	Volně dostupné programy GIS v konkrétní výuce	69
10.1	Google Earth	69
10.2	Quantum GIS	71
11.	Diskuse	73
12.	Závěr	75
13.	Použité zdroje.....	76
Přílohy	80	
Příloha č. 1:	Návrh úkolu	81
Příloha č. 2:	Návrh cvičení	83
Příloha č. 3:	Návod pro aplikaci qGIS	85
Příloha č. 4:	Návod pro aplikaci WebGIS	86
Příloha č. 5:	Výstup hodiny (Quantum GIS)	87
Příloha č. 6:	Výstup hodiny (Google Earth)	89

Úvod

Geografické informační systémy – zkráceně GIS – jsou stále aktuálnějším tématem dnešní doby. Jsme svědky mohutného technologického rozvoje, který se projevuje v pronikání programů GIS do každodenního života. Nejvýznamnější oblastí využívání aplikací GIS je státní správa a samospráva. Jsou důležitým prostředkem v oblasti územního plánování, správy majetku, různým druhům evidencí, správy dopravní infrastruktury a mnoha dalších.

S tím úzce souvisí využití geografických informačních systémů ve školství a výuce. Většinou se ale jedná pouze o vysoké školy. Začlenění geografických informačních systémů do výuky na základní a střední školy není stále ještě příliš aktuálním tématem, přestože přítomnost geografických informačních systémů by měla být součástí zeměpisu a geografie. A měly by se stát zprostředkovatelem vyučovacího předmětu.

Téma diplomové práce bylo vybráno na základě nedostatečného využívání aplikací GIS v České republice a to i přesto, že se geografické informační systémy stávají více aktuálnějším tématem. Výhodou zvoleného tématu diplomové práce je velká rozmanitost a volnost ve zpracování.

Pokud by tato práce přispěla alespoň částečně k pomoci zavedení a využívání aplikací GIS ve výuce na základních a středních školách, což by v mnoha případech mohlo napomoci zefektivnit a zkvalitnit výuku zeměpisu, bude splněn i praktický cíl této práce.

1. Cíl práce

Diplomová práce Využití freeware GIS při výuce zeměpisu popisuje současný stav využívání aplikací GIS ve výuce zeměpisu a geografie na základních a středních školách.

Mezi hlavní cíle této práce patří;

- posouzení vhodnosti programových prostředků GIS v licenci freeware pro jejich zavedení do výuky na základní a střední školy
- vytvoření souboru metodických materiálů pro využití v hodině zeměpisu a dalších předmětech
- publikovat výsledky diplomové práce veřejně na internetu.

2. Metody zpracování

Před začátkem práce byl proveden průzkum v oblasti dostupnosti publikací zabývajících se problematikou freeware GIS.

Dále byla prostudována dostupná literatura týkající se GIS;

- obecná i didaktická
- zahraniční i domácí.

Na základě prostudování těchto zdrojů je vypracován stručný přehled publikací a online zdrojů týkajících se využití programů GIS ve výuce zeměpisu.

Byla provedena;

- analýza kurikulárních dokumentů, práce s programovými prostředky
- analýza dostupných programů vhodných pro výuku v hodině zeměpisu a geografie
- syntéza získaných poznatků
- vyhodnocení průzkumu programového využití aplikací GIS na vybraných základních a středních školách prostřednictvím kterého vznikla výběrová kritéria
- komunikace s úřadem Ministerstva školství České republiky a Německa.

3. Problematika začlenění programů GIS do výuky

Hned v úvodu bych citovala Davida E. Davise (2002), který v úvodu své knihy porovnává klasické a moderní mapování a mapy jako takové:

„Chcete-li používat papírovou mapu, stačí ji pouze rozložit. Když ji rozložíte na celém jídelním stole, před vámi se rozvine velkolepá reprezentace měst a silnic, hor a řek, železnic a státních linek. Města jsou reprezentována malými tečkami nebo kruhy, silnice černými čarami, vrcholy hor malými trojúhelníky a jezera malými modrými plochami ve tvaru skutečných jezer.

Použití digitální mapy není o moc těžší než použití papírové mapy. Digitální mapa zabírá méně místa. Podobně jako na papírové mapě, i zde jsou tečky nebo body, které reprezentují mapové prvky jako jsou města, jsou zde i čáry, které reprezentují mapové prvky jako jsou silnice a malé plochy, které reprezentují prvky jako jsou jezera. Všechno je opatřeno příjemnými popisy a barvy jsou jasné.“

3.1 Možné zdroje informací

Problematikou zavedení GIS, ale hlavně problematikou volně dostupných aplikací GIS, se zabývá celá řada odborníků, internetových stránek a začínají také vycházet publikace. A v neposlední řadě to jsou diplomové práce zabývající se programy GIS.

3.1.1 Publikace

Publikace, které se dají použít jako pomůcka při vysvětlení problematiky GIS, zatím většinou nevznikají v České republice. Většinou se jedná o překlady z cizích jazyků.

Jako komplexní zdroj informací pro pedagogy, kteří se zabývají problematikou GIS, je uváděna publikace *Mapping Our World- GIS Lessons for Educators* (Malone, Palmer, Voigt, 2002). Jsou zde k nahlédnutí zpracované příklady a data. Publikace vychází ze standardů vzdělávání USA. Součástí je i CD ROM poskytující programové vybavení a data pro výuku. Nevýhodou je, že úlohy jsou vypracovány v prostředí ArcGIS a aplikace je přiložena pouze v omezené verzi.

V českém jazyce je dostupná publikace *GIS pro každého- Vytváříme mapy na počítači* (Davis, 2000). Cílem je uživatele seznámit se základy tvorby map prostřednictvím GIS.

Příložený CD ROM obsahuje volně dostupný program ArcExplorer (program společnosti ESRI). Tento program se dá využít jako náhražka za aplikaci ArcGIS.

Další publikací v anglickém jazyce je *GIS in Schools* (Audet, Ludwig, 2000). Obsahuje soubor studií, kde se studenti seznamují a učí se využívat technologie GIS v rámci specifických projektů.

3.1.2 Další práce

Mezi české publikace lze zmínit publikační činnost několika odborníků. Většinou se jedná o příspěvky prezentované na konferencích.

Práce s názvem *Pozvěte geografické informační systémy do škol* (Šmída, Dolanská, 2005), která je součástí sborníku z 13. mezinárodní konference v Brně z roku 2005. Dále sborníku z celorepublikové konference pro učitele s názvem *Počítač ve škole* z roku 2005 a je prezentována na internetových stránkách Česká škola. V práci jsou probírány možnosti využití metod GIS na základních a středních školách. Autoři se snaží odpovědět na otázku „Proč má GIS patřit do hodin zeměpisu?“ V rámci odpovědi je uvedeno několik základních důvodů, které jsou pro při využití GIS na školách. Autoři také procházejí rámcově vzdělávací programy základního a gymnaziálního vzdělávání a hledají oblasti, ve kterých je GIS začleněno. V rámci práce je dále rozebírán dvojí přístup k výuce: „*Učit o GIS* vs. *Učit s GIS*.“ Této problematice se věnuji ve stejnojmenné kapitole.

Další prací je *Geoinformatika a vzdělávání* (Valentová, Svatoňová, Foltýnová, 2004) uvedena na konferenci *Počítač ve škole* (2004) v Novém Městě na Moravě. Práce se zabývá problematikou začlenění geografických informačních systémů do výuky základních a středních škol. Autorky se snaží stručně popsat situaci ve světě, Evropské unii a v České republice. Popisují problémy začlenění a připravenost budoucích pedagogů.

3.1.3 Diplomové práce

Díky postupnému začleňování programů GIS na většinu vysokých škol, dochází ke zvyšování počtu diplomových prací zabývajících se problematikou GIS. Většina těchto prací vzniká na Západočeské univerzitě v Plzni.

Zajímavá je diplomová práce s názvem *Využití GIS při výuce na základních školách* (Malátek, 2005). Autor se snaží seznámit s potřebnými metodami a prostředky pro využití GIS na základní škole. Velmi podrobně se zabývá otázkou didaktického začlenění GIS

jako výukové pomůcky. Zajímavě se snaží začlenit a využít programy GIS v hodině zeměpisu. Jedná se o pracovní listy specificky zaměřené na probírané téma hodiny, které jsou možné brát jako doplněk k učebnici *Zeměpis pro 6. ročník základní školy a první víceletého gymnázia* (Černý, 2003). Pracovní list je koncipován jako dopis s určitým problémem, který se musí žák pokusit vyřešit. Bohužel, k pracovním listům není přiloženo správné řešení a ani metodický materiál pro učitele. Všechny úlohy jsou připraveny v rámci aplikace ArcExplorer od společnosti ESRI.

Další prací je *Využití GIS ve výuce na střední škole* (Culková, 2005). V práci se snaží seznámit s několika možnostmi využití geografických informačních systémů v rámci projektů, které vznikají v České republice a snaží se usnadnit a zjednodušit práci pedagogů. Zabývá se klady a zápory, které souvisí s využitím a začleněním programů GIS do výuky. A velmi volně popisuje vhodné a využitelné programy. Výběr je ale omezen pouze na Google Earth a ArcExplorer (ESRI).

Opět na Západočeské univerzitě v Plzni vznikla pod vedením Marie Novotné diplomová práce s názvem *Geografický informační systém regionu pro výuku na SŠ* (Baštová, 2004). V práci jsou opět uvedeny výhody a nevýhody integrace geografických informačních systémů do výuky. Součástí je výběr a hodnocení volně dostupných programů, které jsou vhodné pro začlenění. Ve své práci uvádí programy jako GeoMedia Viewer 5.1, Kristýna GIS systém 1.1 a BASET 4.1 v. Basic. Opět se zaměřuje na praktické úlohy v programu ArcExplorer (ESRI). Dále se snaží popsat zdroje, v rámci kterých je možné získat data pro výuku. V závěru je ještě návrh projektů, které je možné zpracovat pomocí systému GIS. Každý projekt začíná nastíněním problému a dále postupuje přes rozbor úkolu, možnosti řešení a plán činnosti. Velmi pozitivně hodnotím možnosti a způsoby hodnocení projektů.

Bakalářská práce *Hodnocení volně dostupného software zaměřeného na GIS* (Pelech, 2007) vznikla na pedagogické fakultě Západočeské univerzity v Plzni. Hlavním cílem je zhodnocení vybraného, volně dostupného software zaměřeného na GIS. Mezi hlavní představitele patří ArcViewer, Shape Viewer, Kristýna GIS prohlížečka. Opět je jako nevhodnější program zvolen ArcExplorer. Snaží se popsat publikace zabývající se výběrem vhodného programu GIS. Detailně popisuje způsob hodnocení. Nevýhodou je, že výběr je zaměřen pouze na počet poskytnutých funkcí. Ale není zaměřen na kritéria výběru z hlediska pedagogicko-psychologického, což je dle autorčina názoru vcelku podstatný nedostatek, když jde o práci zpracovanou v rámci pedagogické fakulty. Oproti tomu výhodou je spektrum zvolených programů, které je široké.

3.1.4 Internetové zdroje

V České republice neexistují skoro žádné stránky zabývající se problematikou a využitím GIS ve výuce zeměpisu a geografie.

Mezi jedny z mála, které existují, patří stránky Západočeské univerzity v Plzni s názvem *GIS ve škole*¹. Jsou na nich přístupné slepé mapy České republiky a světa. Pod záložkou *Učíme se s GIS* jsou umístěna tématická cvičení s pracovními listy a daty ke stažení. Jako vhodný program je uveden opět ArcExplorer od společnosti ESRI. Chybí zde metodický materiál pro učitele, zařazení do vzdělávacího systému ČR a návod na vytvoření dalších cvičení.

Velmi důležitým a kvalitním zdrojem na internetu je společnost ESRI². Je to společnost nejvíce podporující GIS ve vzdělání. Na svých stránkách nabízí volně dostupné materiály pro učitele i studenty. Výukový materiál si je možné zvolit podle vyučovaného tématu a zaměření. Vždy je uvedena úroveň a druh vhodného softwaru. Všem, kteří se zajímají o GIS a problematiku s ním spojenou, přináší ucelené informace. Přínosné je, že na svých stránkách uvádí projekty, které byly zpracovány programy GIS na základních školách. Ve většině případů se jedná o volně dostupné programy.

¹ GIS ve škole [online]. Učíme se GIS. c2006, posl. aktualizace 2008 [cit. 2008-1-13]. Dostupné na URL: <<http://radyne.pef.zcu.cz/web/skola/index.htm>>

² ESRI [online]. Essential Information for Educators. c1995, posl. úpravy 5. 3. 2008 [cit. 2008-3-21]. Dostupné na URL: <http://www.esri.com/getting_started/education/index.html>

4. Geografický informační systém (GIS)

Obsahem této kapitoly je vysvětlení pojmu GIS.

4.1 Úvod do problematiky, definice, vymezení

Hned na začátku by bylo vhodné zabývat se problematikou, co je to vlastně GIS a co se za touto zkratkou ukrývá.

Zjednodušeně můžeme tvrdit, že geografický informační systém je informační systém pracující s prostorovými daty. Pro GIS neexistuje jednotná definice, a proto je dle autorčina názoru, vhodné uvést definic několik:

- GIS neboli geografický informační systém, je na počítačích založený informační systém pro získávání, ukládání, analýzu a vizualizaci dat, která mají prostorový vztah k povrchu Země. Geodata, se kterými GIS pracuje, jsou definována svou geometrií, topologií, atributy a dynamikou.
Geografický informační systém umožňuje vytvářet modely části Zemského povrchu pomocí dostupných softwarových a hardwarových prostředků. Takto vytvořený model lze pak využít například při evidenci katastru nemovitostí, předpovídání vývoje počasí, určování záplavových zón řek, výběru vhodné lokace pro čistírnu odpadních vod, plánování výstavby silnic, apod. (URL 16).
- GIS je systém, který kombinuje vizuální geografické informace – tedy mapy – se sofistikovanými počítačovými aplikacemi dávající nám nástroje pro práci a analýzu těchto informací. Podobně jako tradiční papírové mapy nám GIS mapy zprostředkovávají obrazem naše města, země, a státy, pomocí obvyklých geografických informací jako jsou politické hranice, cesty, nebo vodní plochy. Ale namísto konceptu běžných papírových map, které zobrazují informace pouze graficky, GIS uchovává podstatně více informací o mapových prvcích v oddělené databázi. Takže GIS mapy nám dávají možnost přesně definovat požadavky při vyhledávání geografických informací (URL 7).
- GIS je organizovaný soubor počítačového hardware, software a geografických údajů (naplněné báze dat) navržené pro efektivní získávání, ukládání, upravování, obhospodařování, analyzování a zobrazování všech forem geografických informací (ESRI, 2007).

Z definic vyplývá, že GIS netvoří pouze software, ale i ostatní komponenty jako data, hardware, lidé pracující v programu a metody (způsoby) využití. Konkrétně se těmito komponenty zabývá Břehovský a Jedlička (2004);

- **Hardware** – počítač, počítačové sítě, vstupní a výstupní zařízení (geodetické přístroje, GPS, digitizéry, plottery, scannery).
- **Software** – vlastní software pro práci s geografickými daty (geodety) je často postaven modulárně. Základem systému je jádro, které obsahuje standardní funkce pro práci s geodety, a programové nadstavby (moduly) pro specializované práce.
- **Data** – nejdůležitější část GIS (až 90% finančních nákladů na provoz GIS tvoří prostředky na získávání a obnovu dat).
- **Lidé** používající daný GIS (specialisté GIS, koncoví uživatelé).
- **Metody** využití daného GIS, jeho zapojení do stávajícího IS podniku (z hlediska praxe je to velmi komplikovaná a náročná část).

Diplomová práce se bude zabývat hlavně problematikou software. Jelikož toto téma je hlavním kritériem pro začlenění a využití aplikací GIS ve výuce zeměpisu na základních a středních školách.

V zahraničí je GIS udáván jako školní pomůcka, která napomáhá ke zvýšení obliby předmětu zeměpisu a geografie na základních a středních školách. A díky tomu vede i ke zvýšení prestiže vyučovacího předmětu zeměpisu a geografie. Šmída a Dolanská se ve své práci *Pozvěme geografické informační systémy do škol* (2005) zabývají bariérami, které v současné době stojí proti začlenění metod GIS do škol a do výukových metod pedagogů. Jak dále uvádí, jde o celou řadu příčin, které se v tomto případě uplatňují v různé míře jako bariéry, ať již zcela objektivní, či částečně subjektivní.

V podstatě Šmída ve své práci vychází z Williama J. Lloyda (2001), který udává bariéry ve třech skupinách. První skupina překážek je spojena s technickými faktory využívání GIS, jako je dostupnost hardware, software a dat. Do druhé skupiny řadí Lloyd limity spojené se vzděláním uživatelů a existencí či dostupností metodických materiálů. Třetí skupina zahrnuje další faktory limitující přímo systémové změny školních osnov.

Problém software by se měl považovat v současné době za ustupující. Ale touto problematikou se budeme blíže zabývat až později (viz kap. 4.5).

Software, jak uvádí Šmída (2004), lze v počátcích zavádění GIS do škol plně nahradit freeware produkty. Je vhodné ukázat a dokázat, že je zcela volně dostupná celá řada

programů a aplikací, které mohou v celém rozsahu nahradit a zastoupit placené, většinou velmi drahé verze a licence aplikací GIS.

Zde by bylo vhodné nastínit vznik a vývoj samotných aplikací GIS.

4.2 Historie aplikací GIS

Pokud se zajímáme o historii programů GIS, musíme se vrátit do 13. stol. př. n. l. ve starověkém Egyptě. Nejznámější je propojení grafických a textových postupů v katastru nemovitostí tvořený dvěma částmi;

- katastrální mapy (grafická část)
- písemný operát (část textová).

Lze jej tedy označit za „první reálný GIS“ (URL 6).

Tématem historie těchto aplikací se zabývá celá řada odborníků. Níže uvedený text byl čerpán z článku na stránkách OGC (Open Geospatial Consortium) (URL 9) a publikace Břehovský a Jedlička (2004), Jančík (1998), Dickmann (2001).

GIS se začaly teoreticky i prakticky formovat během 60. let 20. století. Většina významných řešení v oblasti GIS byla uskutečněna v Severní Americe. Mimořádnou úlohu ve vývoji těchto systémů sehrály následující organizace: US Bureau of the Census, US Geological Survey, Harvard Laboratory for Computer Graphics nebo Experimental Cartography Unit (URL 6).

Historii GIS můžeme rozdělit do čtyř období:

- pionýrské - poč. 60. let - přibližně 1975 - v tomto období sehrály mimořádnou roli ve vývoji GIS jednotlivé průkopnické oblasti a instituce, zvláště univerzity
- 1973 - začátek 80. let - ujednacení pokusů a činností agenturami a institucemi na lokální úrovni
- přibližně 1982 - konec 80. let - dominuje komercializace problematiky
- současná fáze - dominuje uživatelský přístup, soutěž mezi producenty systémů, pokusy o standardizaci, budování otevřených systémů a distribuovaných systémů

Budoucí vývoj GIS významně ovlivnilo zavedení prvních počítačů koncem 40. let 20. stol. Technologie GIS je produktem paralelního vývoje v mnoha oblastech, ale i nezávislých výsledků některých oborů. Vznik GIS v 50. a 60. letech tohoto století ovlivnily především tyto tři geograficky orientované oblasti:

- geografické zobrazovací systémy a rozvoj metod zobrazování geografických údajů
- analyticky orientované systémy (nástroje prostorových analýz)
- databázové systémy (statistické zpracování údajů)

V 50. letech začaly v USA, Velké Británii, Francii a i dalších zemích první pokusy se snahou automatizovat činnosti při tematickém mapování. Britští botanici zpracovali např. Atlas britské flóry (URL 6). V meteorologii a předpovědích počasí se také objevily první tematické mapy (vytvořené řádkovými tiskárnami).

První skutečně funkční program GIS je označován The Canadian GIS (CGIS) (URL 6). Vyvinut byl v roce 1966 a do plného provozu byl uveden v roce 1971. Obsahoval asi 10 000 digitálních map. Např. Kanada byla první zemí využívající schopnosti geografických analýz z doprovodných mapových podkladů pro mnohé aspekty.

GIS se začaly teoreticky i prakticky formovat během 60. let 20. století na univerzitní půdě, kde vznikaly první skupiny nadšenců snažících se integrovat informace z různých vědních oblastí. Důsledkem toho byl teoretický a později i praktický vznik GIS aplikací. Jedním z prvních vědců, kteří použili počítačovou simulaci prostorových údajů, byl švédský geograf Torsten Hegerstand.

K nejznámějším systémům, které byly vytvořeny v 60. letech patří;

- SYMAP (Synagraphic Mapping Systém) - jeho autorem byl Haward Fisher, který jej ještě později zdokonalil na Harvard Laboratory for Computer and Graphics (toto pracoviště se stalo na dlouhá léta průkopníkem v rozvoji GIS)
- ODYSSEY
- GRID, IMGRID - topografické programy, založené na rastrové reprezentaci
- MAP - autorkou byla Dana Tomlin z Yaleské univerzity, inspirován programy GRID a IMGRID, podnítil vznik takových produktů jako jsou např. IDRISI nebo ERDAS
- MIADS - vytvořila jej kancelář United States Forest Service - pravděpodobně první GIS "s úplnými službami" pro zpracování informací o přírodních zdrojích USA

Jak je uvedeno na internetových stránkách Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích (URL 6).

Největší boom a první akceptování technologie GIS praktickými uživateli nastává v 70. letech. Jeden z prvních kvalitních vektorových systémů (ARC/INFO) uvedla na trh společnost ESRI začátkem 70. let. ARC/INFO se vyvinulo ze systému PIOS a inspirovaný

byl také systémem ODYSSEY. Tyto první GIS se soustřeďovaly především na zpracování atributových údajů a geografické analýzy. Měly jen základní grafické a mapovací schopnosti a byly bez rozvinutých interaktivních možností ovládání.

4.3 Trendy v oblasti GIS

Asi největším trendem v oblasti GIS aplikací současnosti je otevřenost distribuované GIS služby. Tradiční GIS aplikace ESRI představují komerční proud v této oblasti (např. ArcView, ArcInfo, ArcMap, robustní řešení ArcGIS či nadstavba 3D Analyst, apod.). Díky rozvoji internetu se v poslední době objevují protipóly komerčních aplikací, které můžeme souhrnně pojmenovat jako produkty „Open Source GIS“, což jsou volně dostupné aplikace.

K typickým Open Source GIS produktům patří např. GRASS (Geographic Resources Analysis Support System), OpenMap, GMT (The Generic Mapping Tools), mapový server UMN MapServer a mnoho dalších aplikací.

Zásadní rozdíl obou přístupů je nejen v platbě a volném použití daného nástroje, ale také v zpracování a celkové myšlence.

Dnešním trendem ve státní správě a firmách je přístup k aplikacím GIS prostřednictvím Open Source, který je levný a snadno využitelný. A nezanedbatelné je rozšiřování volně stažitelných dat podporující prostorové zobrazení tématu. Možností využití vizualizací je velké množství od simulací průletu nad terénem, přes terénní modely, až po simulování záplav, či jiných pohrom v prostředí krizového managementu.

Pokud se tato práce má zabývat výhradně volně dostupnými, tzv. free aplikacemi GIS, je nutné uvést alespoň stručně vývoj těchto aplikací.

4.4 Historie volně dostupných programů GIS

V současné době dominuje uživatelský přístup, konkurence mezi jednotlivými producenty systémů a probíhající pokusy o standardizaci, resp. budování otevřených systémů (Open GIS). Důležité je, že se uživatelé díky otevřeným systémům osvobodili od diktátu dodavatelů systémů. Typické je propojení počítačových sítí v celosvětové síti sítí INTERNET.

Vývojem a historií volně dostupných programů GIS se zabývá pouze malé procento odborníků. Pokud se přeci jen chceme touto problematikou zabývat, musíme se zaměřit hlavně na publikace Denise Gorehama (URL 8), stránky Open Geospatial Consortium (URL 9).

Rok 1980 je uváděn jako druhé stádium vývoje GIS. Snahou bylo přiblížit aplikace uživatelům. Jednalo se o nalezení grafické cesty, která by umožnila vznik grafického uživatelského rozhraní (tzv. GUI, Graphical User Interface). V prvním kroku měl tento program umožňovat třídit, vybírat, vyčleňovat, přefazovat a zobrazovat data na podkladě komplexních geografických, topografických a statistických kritérií.

Dalším zlomem se stal rok 1982, kdy ve společnosti ESRI vznikl program ARC/INFO a současně GIS GRASS pro vojenské účely na půdě Army Corps of Engineers Construction Engineering Research Laboratory (CERL).

Od roku 1990 začíná naplno rozvoj a vývoj volně dostupných aplikací, jelikož v této době je hlavním kritériem výběru cena produktu. Vzniká MIS (Management Information System) a první desktopový prohlížeč ArcView 1.0 (ESRI).

První, na webové databázi založený mapový prohlížeč vznikl v roce 1993 pod vedením Steva Puta ve společnosti PARC. Významný je rok 1994, kdy vzniklo OpenGIS Consortium. Toto sdružení lidí se zabývá mapováním a problematikou v oblasti volně dostupných aplikací GIS.

Na univerzitě v Minnesotě (UMN) byl v roce 1997 vyvinut Map Server 1.0. Jedná se o prostorově otevřenou internetovou aplikaci. A současně firma ESRI uvolňuje aplikaci ArcView Internet Map Server (IMS), což byl první komerční nástroj pro publikování dat na internetu.

Pokud máme souhrnně celý vývoj shrnout a zjednodušit, můžeme tvrdit, že prvotní aplikace GIS vznikaly většinou jen pro vojenské účely. Postupem času, v rámci rozšiřování dostupných a využitelných nástrojů, si vyžádalo americké ministerstvo upravenou verzi programu, která měla napomoci zpřístupnit výsledky ze statických šetření široké veřejnosti.

Na Minnesotské univerzitě na základě žádosti začal vývoj aplikace, která by umožnila zpřístupnění statistických dat. V rámci projektu se rýsoval program volně dostupný prostřednictvím internetu s jednoduchou obsluhou a to díky omezenému počtu nástrojů.

Univerzita v prvotní dostupné verzi zpřístupnila pouze nejzákladnější funkce jako lupa (přibližování/ oddalování) a přepínání vrstev v legendě. Po prvním testování rozšířila funkce o další nástroje; identifikátor a dotazování v rámci tabulky atributů.

Současně se vznikem této verze pro širokou veřejnost vznikal návrh od společnosti ESRI na program ArcExplorer, který by nebyl pouze pro využití armády a některých státních oddělení, ale byl dostupný hlavně pro širokou veřejnost. Program, který by napomáhal s urychlováním žádostí ve veřejné správě. Program, který by zpřístupnil výzkumnou činnost veřejnosti. Ale opět za předpokladu omezené funkčnosti dostupných nástrojů.

Můžeme konstatovat, že ve velmi krátkém období vznikly dvě prvotní verze volně dostupného programu. Jednalo se o program ArcExplorer (ESRI) a GRASS (Open Source Geospatial Foundation).

Průběh tvorby a zavádění programů GIS zaznamenal v ČR v období přibližně od roku 1992 některé dílčí úspěchy. Jako celek však zůstal zatím na mnoha úrovních naší společnosti stále ještě nepochopen.

4.4.1 Současný trend v oblasti freeware GIS

Současným trendem v poskytování služeb v oblasti GIS je sdílení geografických informací a služeb prostřednictvím sítí, ať už v globálním měřítku prostřednictvím internetu, nebo ve vnitropodnikové sféře prostřednictvím intranetu.

Díky rozvinutým technologiím je dnes možné přímo poskytovat webové služby GIS, ať již se jedná o jednoduché zobrazování geografických dat a práci s mapami, nebo o složité analýzy zpracovávané na serveru na základě požadavků klientské aplikace (URL 2).

4.5 Dostupné programy

Tímto tématem se zabývají Bořík a Honzík (2005) a ti uvádí, že volně dostupný software nevyvíjí žádná společnost, ale naopak se programátoři kontaktují prostřednictvím internetu a vyměňují si navzájem názory. Někteří napíší program a uloží ho na místo, odkud si ho může kdokoliv stáhnout. Jiní programátoři se připojí a provedou změny. Jakmile je program dostatečně funkční, ohlásí programátoři dostupnost programu ostatním uživatelům internetu. Ti najdou chyby a chybějící funkce a ohlásí je zpět programátorům, kteří obratem program vylepší.

Dále uvádí, že nespornou výhodou volně dostupných programů jsou;

- není vyžadována struktura programátorů jako v komerční firmě a tudíž ani žádné režijní výdaje a ani ekonomická omezení
- dále je usnadněna odezva uživatelů a je umožněno testování programu velkým počtem uživatelů v krátkém časovém období
- v neposlední řadě je možné rychle distribuovat uživatelům vylepšení programu.

Efektivnímu využívání GIS brání několik hlavních důvodů;

- 1) aplikace je vypracována v obecném geografickém informačním systému a pro provoz je nutné zakoupit drahou licenci, a to v odhadu několika tisíc korun za jednu instalaci
- 2) kompletní instalace aplikace včetně dat na počítače je nákladnou investicí pro zákazníka, v České republice bohužel stále nemá dostatečný výběr mezi kvalitními konkurenčními firmami.

Jedná se o typy programů, které je možné získat a instalovat bez nutnosti podpisu smlouvy. Takové, které v plném rozsahu nahradí placené verze programů GIS a nebudou uživatele omezovat nedostačujícím množstvím nástrojů. V tomto případě se jedná o GIS prohlížečky (ArcExplorer, Map viewer).

Programy a aplikace GIS je možné získat v několika licenčních verzích. Ty dělíme na komerční a nekomerční. Zjednodušeně placené a volné verze. V. Žídek z Ústavu geoinformačních technologií na Mendlově zemědělské a lesnické univerzitě měl na sympoziu GIS v Ostravě (2005) přednášku nazvanou *Výuka geoinformačních technologií na vysokých školách – komerční, nekomerční nebo svobodný software*. Byla to přednáška o dělení software GIS a na základě toho zařazuje programy do tří skupin

- komerční – s cílem tvořit zisk
- nekomerční – zisk nevytváří a platí se zde pouze náklady na výrobu
- svobodný software – oproštěný od poplatku a navíc je k dispozici i zdrojový kód

Existuje celá řada způsobů dělení programů GIS. Pro potřeby této diplomové práce jsou k třídění použity dva přístupy, které využil ve své publikaci již Šmída, Taibr (2006) s odkazem na publikaci Longley (2001);

- 1) dle převažující funkce
- 2) dle licence

add 1) Na základě funkčnosti lze rozlišit tyto skupiny software GIS:

- **Profesionální GIS** – plně funkční systém nabízející vedle základních funkcí ještě rozšíření o nástroje prostorových analýz (ESRI ArcInfo, Smallworld GIS). Cena odpovídá jeho funkcionalitě a pohybuje se v řádu 10 tisíc USD.
- **Desktop GIS** – nejvíce se rozšiřující GIS systémy. Mezi hlavní funkce patří využívání dat než jejich pořizování. Obsahují tedy nástroje pro tvorbu map, grafů a dalších výstupů (ESRI ArcView). Ceny se pohybují v řádu 1 – 2 tis. USD za jednu licenci.
- **Příruční GIS** – zvláštní případ programů uzpůsobených pro miniaturizovaný hardware a pro mobilní a terénní použití.
- **GIS prohlížečky** – s vývojem GIS Viewers přišli někteří výrobci GIS software v 90. letech. Tento software obsahuje funkce umožňující prohlížení dat a dotazování (pokládání otázek typu kde to je, jaké to je). Příkladem je ArcExplorer (ESRI), GeoMedia Viewer (Intergraph). Vítanou vlastností je jejich freeware licence, čímž se řadí mezi široce používaný software.
- **Internet GIS** – jedná se o GIS produkty s potenciálně nejvyšším počtem uživatelů na základě nízké pořizovací ceny. Znakem internet GIS je jednoduché zobrazení a zjednodušené pokládání dotazů. Tato skupina produktů patří mezi nejdynamičtěji se vyvíjející se. Přináší stále další zlepšování a rozšiřování o další funkce (ArcIMS od ESRI, GeoMedia Web Map od Intergraph).
- **Freeware řešení GIS software** – mnohé příklady zazněly již v rámci výše jmenovaných pěti skupin. Především pak mezi GIS prohlížečkami (ArcExplorer, GeoMediaViewer a další).

add 2) Dle licence můžeme tedy volně dostupné programy dělit na:

- freeware
- Open source
- svobodný software
- internet GIS
- ostatní:
 - a) Public Domain
 - b) shareware
 - c) trialware
 - d) demoverze

4.5.1 Freeware/ Open source

Freeware je software, který je distribuován bezplatně a někdy hovoříme o typu softwarové licence. Autor si u freeware zpravidla ponechává autorská práva. Například nedovoluje program upravovat nebo omezuje použití zdarma jen pro nekomerční či osobní potřebu. Freeware software se tak liší od svobodného software nebo open source software. Jedná se tedy o volně šiřitelný program, bez placení autorského honoráře. Na světě existuje mnoho katalogů, které seskupují tyto programy většinou společně s programy, které jsou k dispozici ke stažení na zkušební dobu. Tyto katalogy jsou dobrým zdrojem alternativního software k drahým placeným licencím.

Open source nebo také **open-source software** (OSS) je počítačový software s otevřeným zdrojovým kódem. Otevřenost zde znamená jak technickou dostupnost kódu, tak legální dostupnost - licenci software, která umožňuje, při dodržení jistých podmínek, uživatelům zdrojový kód využívat, například prohlížet a upravovat (URL 13).

Tyto dva pojmy, ač je mnoho lidí staví proti sobě, spolu souvisí. Jejich rozdíly nejlépe vysvětluje Děrgel (2005) ve své práci *Opensource jako cesta pro moderní geoinformační technologie*. Oba týmy programátorů prosazují distribuci zdrojových kódů spolu s programem a zastávají názor, že pokud uživatelé mohou měnit a vylepšovat zdrojové kódy, tak to bude mít na program pozitivní vliv.

4.5.2 Svobodný software

Svobodný software, někdy také nazývaný **free software**, je software, ke kterému je k dispozici také zdrojový kód, spolu s právem tento software používat, modifikovat a distribuovat. Naprostá většina svobodného software je zdarma, ačkoliv to není podmínkou (URL 13).

4.5.3 Internet GIS

Současným trendem v poskytování služeb v oblasti GIS je sdílení geografických informací a služeb prostřednictvím sítí. Buď v globálním měřítku prostřednictvím internetu, nebo ve vnitropodnikové sféře prostřednictvím intranetu.

Díky rozvinutým technologiím je dnes možné přímo poskytovat webové služby GIS, ať již se jedná o jednoduché zobrazování geografických dat a práci s mapami, nebo o složité analýzy zpracovávané na serveru na základě požadavků klientské aplikace.

Serverové produkty firmy ESRI umožňují zpřístupnit GIS všem pracovníkům v jakémkoli rozsahu či funkcionalitě, do kanceláří i do terénu. Nejrozšířenějším a nejjednodušším mapovým serverem ESRI je ArcIMS. ArcGIS Server poskytuje řešení pro nasazení komplexního serverového GIS a ArcGIS Image Server je novinkou pro snadnou a rychlou publikaci velkého množství rastrových dat (URL 6).

Alternativou volně dostupného programu GIS může být v řadě případů technologie webovských GIS používající univerzální www prohlížeč s podporou Javy. Využití webovských řešení má několik výhod;

- lacinější než tisk a rozšiřování map papírových
- rychlejší
- dostupnější každému.

4.5.4 Ostatní software

Dále je možné setkat se s programy, které mají určitá časová omezení. Pavel Taibr a Jiří Šmída (2006) se ve své práci o nich krátce zmiňují. Dovolují si říci, že se převážně jedná o velmi jednoduché programy, které ani neposkytují možnost využít všech funkcí a přístupné jsou pouze u plné verze.

- 1) **Public Domain** – jedná se o volně šiřitelný program, kde se autor vzdal svých práv.
- 2) **Shareware** – program, který se dá bez omezení šířit, ale pouze za účelem vyzkoušení. Po určité době je nutné splnit podmínky licenční smlouvy a program odinstalovat a nebo zaplatit.
- 3) **Trialware** – představuje časově omezenou verzi komerčních programů.
- 4) **Demoverze** – je celkově omezená verze komerčního programu.

5. Začlenění programů GIS do výuky

5.1 Výhody začlenění GIS do výuky geografie

Díky GIS je možné využívat v hodině nových vyučovacích metod, a tím prostřednictvím GIS lépe motivovat žáky a studenty, kteří se stanou aktivními uživateli prostorových informací. Použitím GIS mohou snáze vznikat mezipředmětové vazby a výuka geografie bude více provázána s ostatními předměty.

Využitím programů GIS se mohou žáci a studenti lépe seznamovat s novou technologií, naučí se samostatně analyzovat a syntetizovat geografické informace, což jim zaručí orientaci ve světě informací.

5.2 Zápory začleňování GIS do výuky geografie

Mezi hlavní faktory omezující začlenění GIS do škol uvádí J. Šmída (2002) s odvoláním na W. J. Lloyd (2001) tyto: „První skupina překážek je spojena s technickými faktory využívání GIS jako je dostupnost hardware, softwaru a dat. Do druhé skupiny řadí Lloyd limity spojené se vzděláním učitelů a existencí či dostupností metodických materiálů. Třetí skupina zahrnuje další faktory limitující přímo systémové změny školních osnov.“

Zápory začlenění GIS do výuky;

- nedostatek finančních prostředků a náročnost GIS
- špatné vybavení a celkově pomalé vybavování škol pomůckami
- vzdělání učitelů v prostředí GIS
- vybavení výpočetní technikou
- využitelná a vhodná licence
- data
- časová náročnost pro učitele
- nedostatek času v učebních plánech.

6. Využívání volně dostupných programů GIS v zahraničí

Pokud porovnáme problematiku GIS ve školství v České republice a zahraničí zjistíme, že zahraniční školství řeší tuto otázku s větším důrazem. Mezi hlavními zástupci musíme jmenovat USA, Kanadu a Německo. V těchto státech jsou programy GIS začleněny do vzdělávacích standardů a mají podporu v dostupné metodické literatuře se spoustou praktických cvičení a úkolů.

Pro potřeby této diplomové práce je za modelový příklad zvoleno Německo, aby bylo možné se dále věnovat rozboru situace v České republice. V přístupu bylo sledováno několik bodů;

- poskytování přístupných dat na internetu
- dostupnost programů
- publikace
- metodický materiál.

6.1 Německo

Tento stát má propracovaný systém využívání programů GIS ve výuce a ve vzdělání. Ve srovnání s Českou republikou je problematika GIS řešena s větším důrazem. Každý rok je vydáváno množství specializovaných knih, které se zabývají touto problematikou a tematikou. Knihy jsou určeny jak pedagogům, tak i studentům a jsou dále děleny podle úrovně vzdělání. Mezi nejvyužívanější patří níže uvedené.

Publikace *Start in die Kartenwelt* (Nebel, 2008) je určena speciálně pedagogům, kteří seznamují své žáky s problematikou a využíváním aplikace WebGIS. Učebnice je určena pro nižší ročníky základní školy. Obsahuje pracovní listy, které zábavnou a nenásilnou formou seznamují žáky s funkcemi programy a možnostmi využití.

Publikace *Diercke Geographie* (Latz a kol., 2007) je určena pro vyšší stupeň základní školy a nižší stupně gymnázia. Obsahuje texty, návody, metodický materiál pro učitele a pracovní listy, které za využití aplikace WebGIS rozvíjí kritické myšlení žáků a studentů v rámci celosvětových problémů.

Další publikace, *Geografische Informationssysteme (GIS)* (Treier, 2006), je vhodná pro vstup do problematiky GIS. Je zde uvedeno krátké teoretické seznámení s programy GIS.

Všechna přiložená cvičení jsou zpracována pro program ArcView 9 (program je přiložen na CD společně s daty potřebnými pro cvičení).

- články v časopisech:

CREMER, P., RICHTER, B., SCHÄFER, D. (2004): *GIS im Geographieunterricht – Einführung und Überblick*. In: Praxis Geographie, H. 2, 2004. 4-7.

FALK, G., SCHLEICHER, Y. (2005): *Didaktik und Methodik des schulischen GIS-Einsatzes*. In: Geographie heute, H. 233. 2-7.

SCHLEICHER, Y. (2007): *Lernen mit Geoinformation – Potential zum Erreichen von Bildungsstandards*. In: JEKEL, T., KOLLER, A. und J. STROBL (Hrsg.) (2007): *Lernen mit Geoinformation II*. Heidelberg. 20-31.

V Německu jsou k dispozici volně stažitelné soubory určené pro výuku. Každý takový soubor obsahuje několik částí;

- data potřebná pro vypracování
- metodický materiál pro pedagogy
- pracovní listy
- metodický materiál pro studenty
- řešení.

Souhrnně můžeme konstatovat, že ač se Německo skládá z mnoha států, které se odlišují kulturně, ale i přístupem ke vzdělání, shodují se ve využívání freewarů GIS při výuce na základních školách.

Na základě průzkumu a komunikací s Ministerstvem školství bylo zjištěno, že převážná část škol v Německu využívá aplikace WebGIS. Školy mají větší finanční podporu od státu, než je tomu u nás. Na každé škole je samozřejmě minimálně jedna moderní počítačová učebna, kde každý počítač má přístup k velmi rychlému internetovému připojení. Proto není zapotřebí kupovat drahý licenční software GIS. Pro každého učitele je WebGIS nejlepším řešením, jelikož;

- nabízí velké množství kvalitních nástrojů
- ovládání je jednoduché a intuitivní
- poskytují množství map
- přístupné studentům pro řešení domácích úloh.

6.1.1 Přístup k aplikaci GIS

Geografické informační systémy mohou být dostupné v rozdílných databázích a rozdílných typech, jak je uvedeno v kapitole 4.5. Pro Německo je typické využití software internet GIS. V Německu uváděny pod názvem WebGIS.

Zatímco desktop GIS jako takový musí být nainstalován, WebGIS aplikace jsou závislé pouze na internetovém propojení. Jinak jsou dostupné zdarma. Klienti mohou volně využívat nabídky dat, která jsou přímo dostupná z aktuální stránky.

Využitelné funkce (nástroje) WebGIS jsou oproti desktop GIS (např. Dotect GIS, ArcView) zredukovány. Díky tomuto didaktickému zjednodušení funkcí je mnohem jednodušší začlenit WebGIS do výuky.

Výhody zavedení a využívání aplikace WebGIS na základní a vysoké škole;

- využitelnost všude tam, kde je možné připojit se k internetové síti
- žádná instalace GIS softwaru
- žádné placení licence
- jednoduchá obsluha díky redukovaným funkcím
- studenti a žáci mohou aplikaci využívat i doma prostřednictvím domácímu připojení k internetové síti.

Tento přístup k aplikaci GIS je dostupný v rámci několika internetových zdrojů. Nejvyžívanější programy jsou uvedeny v následující kapitole.

6.1.2 GIS ve školní výuce

Jednotlivé spolkové země mají vlastní upravené vzdělávací plány. Jediné, v čem se všechny spolkové země shodují, je obecné základní ustanovení.

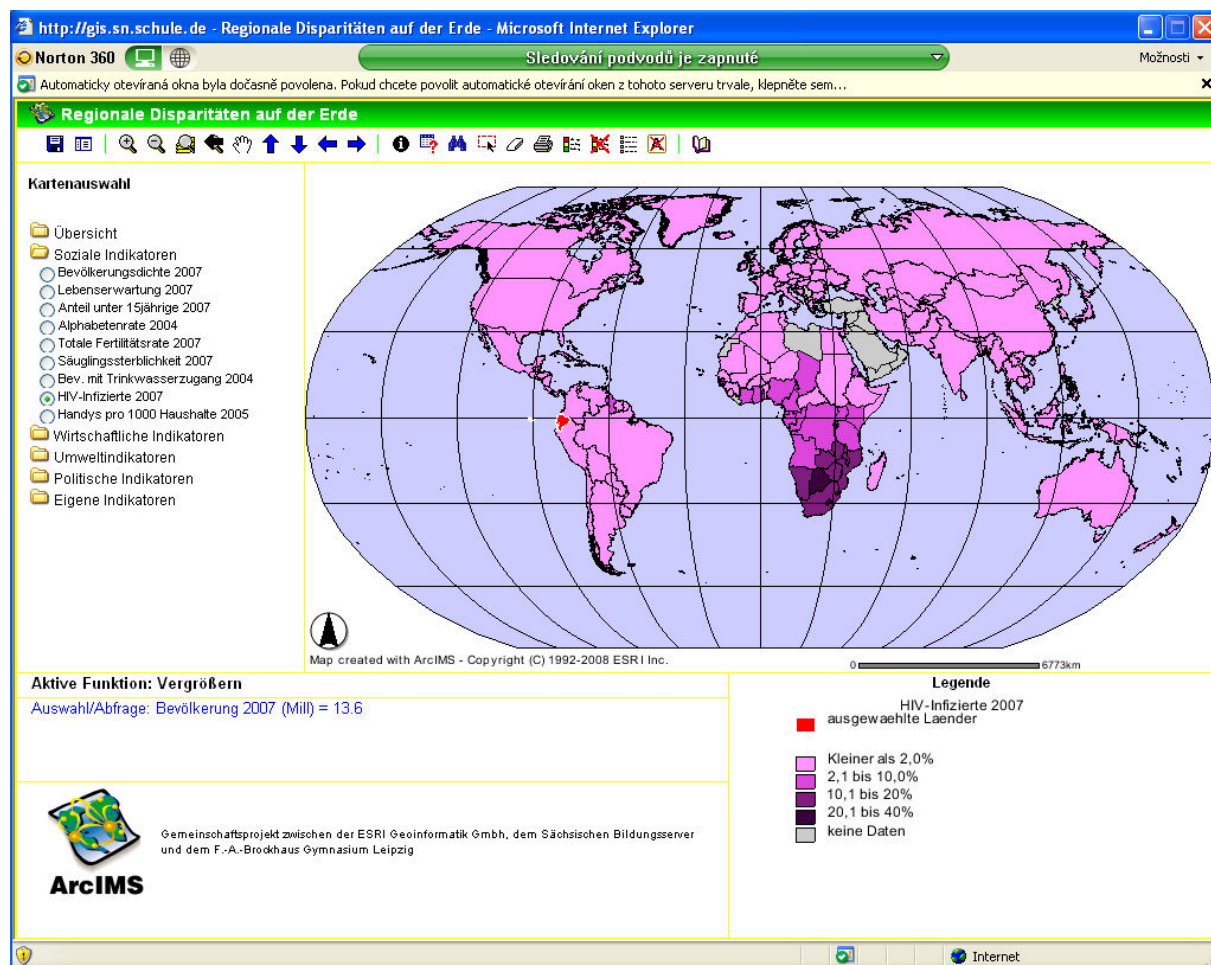
Využití GIS ve školní výuce je velmi důležitým tématem již několik let. S pomocí programů GIS je možné rozvíjet na jedné straně prostorové a kritické schopnosti uvažovat a na straně druhé profesní i studijní blízkost vzdělání. Ve srovnání s ostatními možnostmi prostorových vzdělávacích medií, jako jsou atlasové mapy, diagramy a různé fólie, nabízí GIS nespočet výhod.

Německé internetové stránky nabízí široký výběr WebGIS aplikací. Mezi nejznámější a nejvyužívanější aplikace patří níže uvedené, které jsou hromadně dostupné z internetové stránky WEBGIS³:

- **Webmapping–Sachsens WebGIS Angebot fur Schulen** (nabízí zpracované projekty i s možností pracovních listů)
- **WebGIS–Schule** (vzniká za podpory geografického institutu univerzity Mainz a Zemského sdělovacího centra pro školy a vysoké školy, a hlavními tématy jsou klimatické mapy , topografická mapa Španělska, Francie a Německa)
- **WebGIS vom Klett Verlag** (s nabídkou map Německa, Evropy, světa, Číny a Manhattanu)
- **Diercke web–GIS Westermann Verlag** (je nejlepší program pro vstup do problematiky programů GIS. Nabízí mapy jak se zaměřením na tematiku států přes socioekonomické mapy. I v rámci těchto stránek je možné stáhnout si pracovní listy)

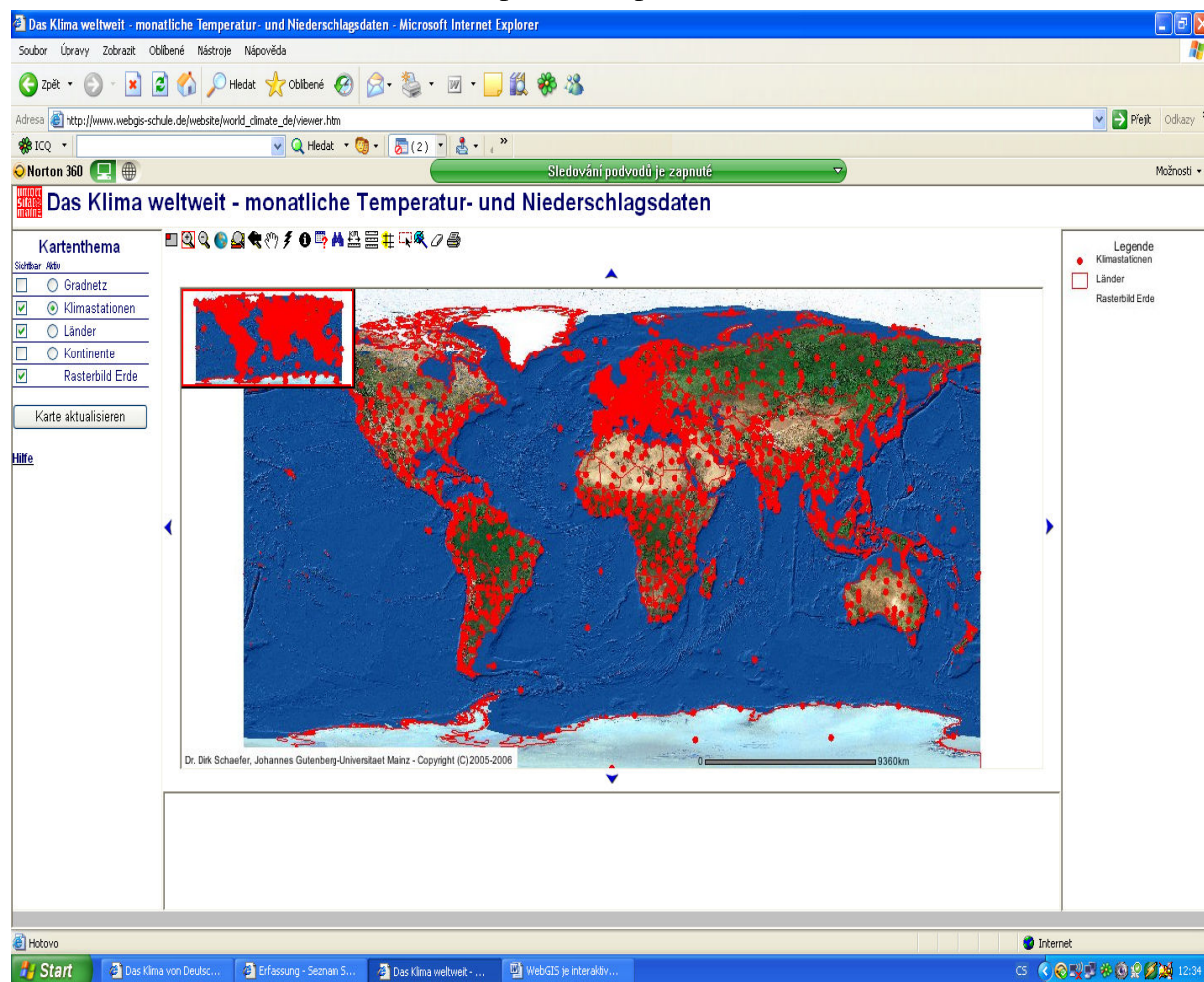
³ WEBGIS [online]. Nabídka programů. c1996, posl. aktualizace 2008 [cit. 2008-2-16]. Dostupné z URL: <<http://webgis.bildung-rp.de/webmapping/angebote-fuer-schulen.html>>

Obr. 1: Webmapping-Sachsens WebGIS Angebot für Schulen – uživatelské prostředí aplikace



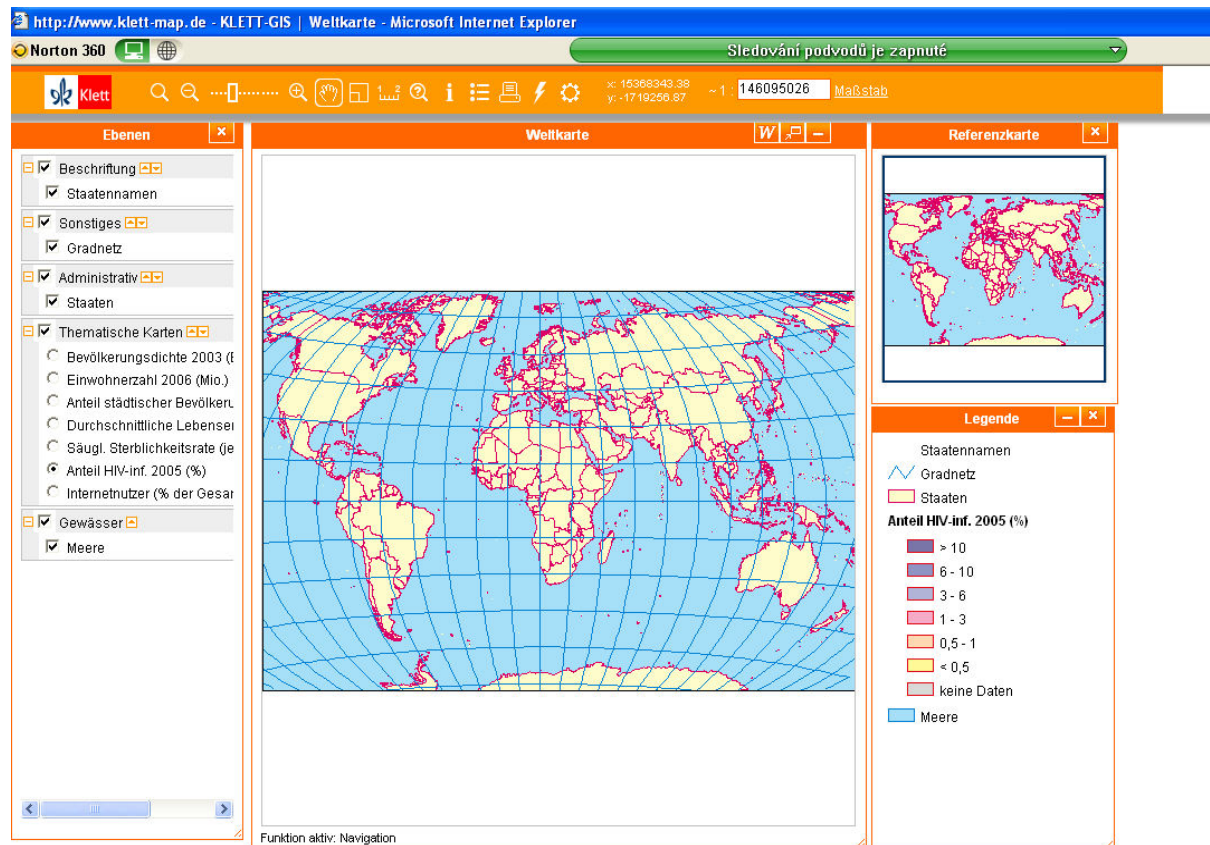
Zdroj dat: <http://gis.sn.schule.de>

Obr. 2: WebGIS-Schule – uživatelské prostředí aplikace



Zdroj dat: http://www.webgis-schule.de/website/world_climate_de/viewer.htm

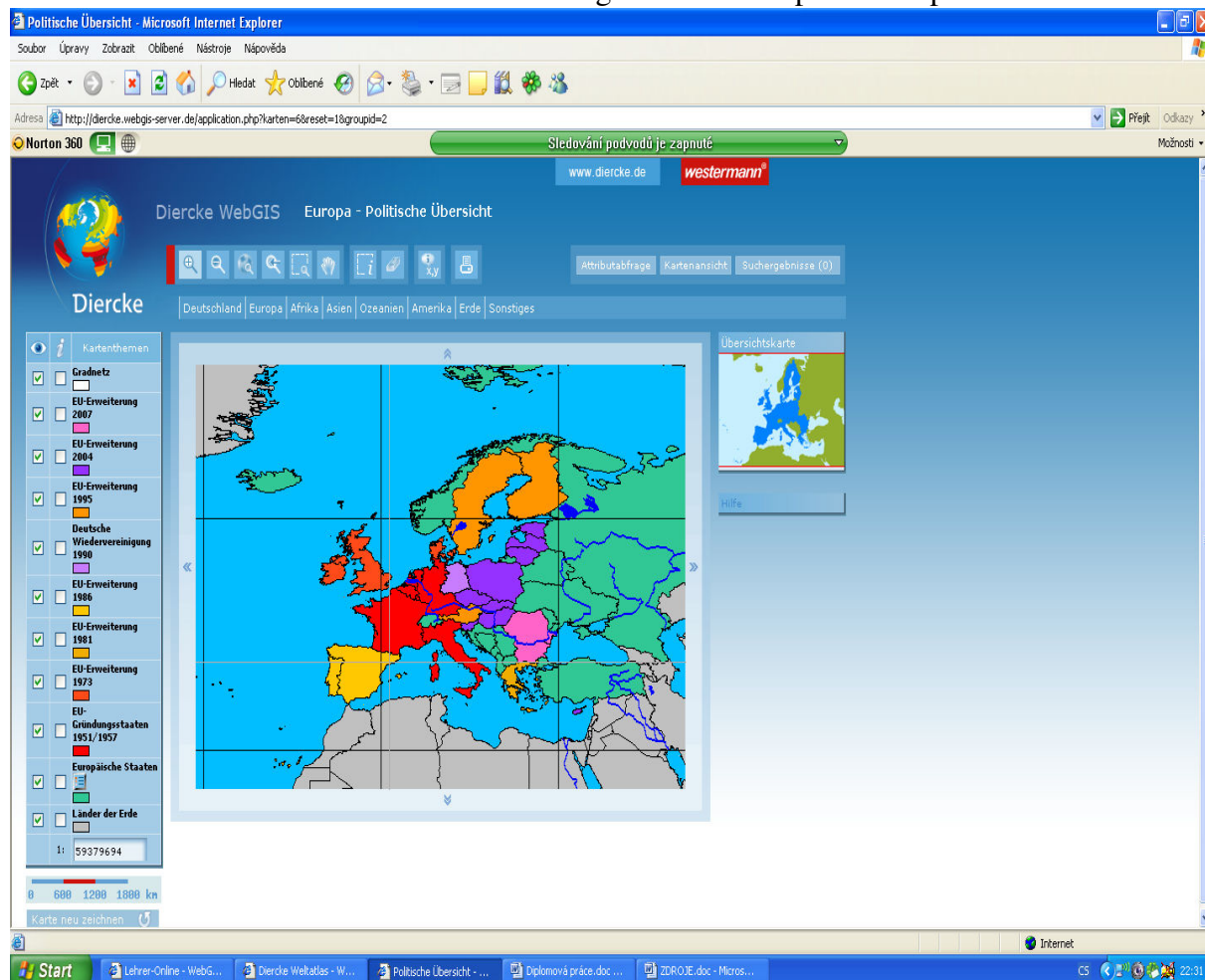
Obr. 3: WebGIS vom Klett Verlag – uživatelské prostředí aplikace



Hotovo

Zdroj dat: <http://klett.de/sixcms/list.php?page=titelfamilie&titelfamilie=Klett-GIS>

Obr. 4: Diercke web- GIS Westermann Verlag – uživatelské prostředí aplikace



Zdroj dat: <http://diercke.webgis-server.de/application.php?karten=6&reset=1&groupid=2>

Geografické informační systémy poskytují v rámci výuky významný přínos pro získávání a přijímání geografických informací. Tyto fakta vedou k tomu, že využívání aplikací GIS ve výuce vede k zavedení nových vyučovacích metod a je součástí vzdělávacích plánů všech spolkových zemí. Geografické informační systému se musí objevit ve všech gymnaziálních pedagogických plánech.

Samozřejmostí je zapojování mezipředmětových vztahů, jako např. vztah zeměpisu a literatury. Na internetových stránkách Lehrer-online⁴ jsou k dispozici data např. o Marku Twainovi, prostřednictvím kterých si žáci mohou prohlédnout, kudy vedla jeho cesta.

Velmi zajímavé je i propojení zeměpisu s dějepisem, kdy mají učitelé i studenti k dispozici data o cestě Titaniku. Soubor obsahuje pracovní listy, návod, průvodní text pro seznámení s úkolem a samozřejmě metodický materiál pro učitele.

Poslední zpřístupněná data jsou na téma Olympijské hry. Vznikla na základně nejdiskutovanějšího tématu poslední doby. Žáci a studenti mají možnost využít vrstvy, které zobrazují místa všech dosavadních her. Součástí jsou data o významných sportovcích celých her.

6.1.3 WebGIS ve vzdělávacích plánech

V současné době jsou na stránkách vzdělávacího serveru (WebGIS auf dem Bildung) dostupná rozšířená verze přístupných dat se zařazením do konkrétních hodin a ročníků.

⁴ Lehrer-Online [online]. Pracovní portál geografie. c1997, posl. aktualizace 9. 5. 2008 [cit. 2008-4-17]. Dostupné z URL: < <http://www.lehrer-online.de/geographie.php?sid=42152367720564099721033733373910> >

Obr. 5: Rozčlenění dat

The screenshot shows a web browser window displaying the 'WebGIS auf dem Bildungsserver Rheinland-Pfalz: Kartendienste' page. The page is organized into sections for different grade levels (Klassen) and topics (Themen). The left sidebar contains a navigation menu with categories like 'Kontinente', 'Deutschland Bundesländer', 'Klima Rheinland-Pfalz', etc. The main content area lists various map services with columns for 'Thema', 'Klasse', 'Kartendienst', 'Arbeitshilfen', and 'GIS-Werkzeuge'.

Kartendienste für die 5./6. Klasse

Thema	Klasse	Kartendienst	Arbeitshilfen	GIS-Werkzeuge
Kontinente der Erde	5./6.	Kontinente der Erde - Lernkarte	+ Unterrichtstipps Arbeitsblatt 1	Identifizieren, Thema sichtbar, Thema aktiv
Kontinente der Erde	5./6.	Kontinente der Erde - Übungskarte	+ Unterrichtstipps Arbeitsblatt	Identifizieren, Thema sichtbar, Thema aktiv
Deutschland Bundesländer	5./6.	Deutschland Bundesländer Lernkarte	+ Unterrichtstipps Arbeitsblatt	Identifizieren, Thema sichtbar, Thema aktiv
Topographie Rheinland-Pfalz	5./6.	Rheinland-Pfalz mit Orthophotos		Zoomen

Kartendienste für die 7./8. Klasse

Thema	Klasse	Kartendienst	Arbeitshilfen	GIS-Werkzeuge
Klima Deutschland	7./8.	Klima BR-Deutschland 1 mit Klimatabellen, Klimadiagramme	+ Unterrichtstipps Arbeitsblatt 1 Arbeitsblatt 2	Zoomen, Identifizieren, Hot-Link, Attributabfrage
Wetterbeobachtung	7./8.	Klima BR-Deutschland 2 mit Webcams, Aktuelles Wetter	+ Unterrichtstipps Arbeitsblatt 3	Hot-Links
Klima Rheinland-Pfalz	7./8.	Klima Rheinland-Pfalz	+ Unterrichtstipps	Identifizieren, Hot-Link, Attributabfrage
Klimazonen der Erde, Maritimes und kontinentales Klima	7./8.	Lernkarte Klima		Identifizieren, Hot-Link
Zeitzonen der Erde, Tag und Nacht	7./8.	Zeitzonen der Erde mit Webcams	+ Unterrichtstipps Arbeitsblatt 1	Identifizieren, Hot-Links

Kartendienste für die 10.-13. Klasse

Zdroj dat: <http://webgis.bildung-rp.de/kartendienste.html>

Data jsou tříděna do konkrétních ročníků dle tématu a obtížnosti. Jedná se o server, který napomáhá pedagogům s výběrem a se začleněním této aplikace GIS do výuky. Všechna cvičení jsou vylepšena o průvodní text, který má žáka seznámit s daným problémem a napomáhá s nalezením vhodného způsobu řešení. Tento server vznikl za podpory ministerstva školství.

Tab. 1: Vzdělávací obsah v rámci úrovní jednotlivých ročníků

Niveaustufen	Wissen	Können
Informationen von Objekten und aus thematischen Karten gewinnen	<ul style="list-style-type: none"> ○ Einblick in das Layerprinzip beim Aufbau einer thematischen Karte ○ Suchstrategien kennen 	<ul style="list-style-type: none"> ○ thematische Karten lesen und Eigenschaften von geographischen Objekten mit der Legende finden ○ thematische Karten nach eigener Auswahl zusammenstellen ○ Werkzeuge wie Zoom, Verschieben, Info bedienen ○ Statistiken lesen
ab Klasse 5		
mit einfachen Abfragen Informationen auswählen	<ul style="list-style-type: none"> ○ Kennen von Urlisten, absoluten Häufigkeiten, einfache Klassenbildung ○ Kennen von bedingten Abfragen zur Datenauswahl in Tabellenkalkulationsprogrammen 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Bedienung des Abfragemanagers
ab Klasse 7	<ul style="list-style-type: none"> ○ Einführung statistischer Größen wie Mittelwert, Zentralwert 	
mit kombinierten Abfragen Zusammenhänge darstellen	<ul style="list-style-type: none"> ○ Kennen der logischen Operatoren aus der Mengenlehre 	<ul style="list-style-type: none"> ○ kombinierte und vergleichende Abfragen im Abfragemanager mit logischen Operatoren durchführen
ab Klasse 7		
Legenden verändern und eigene thematische Karten erstellen	<ul style="list-style-type: none"> ○ Möglichkeiten der Klassenbildung in statistischen Angaben (Äquidistant, Gleichverteilung) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ thematische Karten zeichnen und Legenden nach Klassenbildung anfertigen

ab Klasse 8

Zdroj dat: <http://www.sn.schule.de/~gis/index.php?sitenam=unterricht>

V tabulce jsou uvedeny jednotlivé ročníky společně s úrovní, které mají dosáhnout. Dále vědomosti a v poslední části je uvedeno to, co by žáci měli umět.

Od 5. třídy

- zvládají získávat informace o objektech a o tématické mapě
- vědí jak nahlédnout do principu vrstev tématické mapy, jak na strategii hledání
- umí číst tématické mapy, hledají v legendě vlastnosti geografických objektů, sestavují jednoduchou tématickou mapu, využívají jednoduchých nástrojů, čtou ve statistikách

Od 7. třídy

- zvládají využívat jednoduchého dotazování pro výběr informací
- vědí co znamená absolutní četnost, jednoduše třídí, umí využívat tabulkové kalkulačky pro získání informací
- umí využívat dotazování pro získání informací

Od 7. třídy

- zvládají na základě kombinace dotazů popsat souvislosti
- vědí, jak využít logických operací
- umí kombinovat a rovnat dotazy v manageru dotazování v kombinaci s logickými operacemi

Od 8. třídy

- zvládají měnit legendu a sestavovat jednotlivé tématické mapy
- vědí, jak je možné klasifikovat v rámci statistických údajů
- umí číst tématické mapy a sestavovat legendu

V dohledné době by mělo dojít v celém Německu k reformě v oblasti využití GIS. Jelikož byl Německu proveden průzkum mezi mladými lidmi nazvaný *Nutnost geoinformací* a výsledek byl překvapující. Převážná většina dotázaných souhlasí s větším propojením geoinformatiky každodenním životem.

7. Česká republika

V České republice dochází k začleňování programů GIS do výuky velmi pozvolně. Jejich využívání naráží na celou řadu překážek a chybí celková dokumentace.

V poslední době ale dochází k nezadržitelnému pokroku informačních technologií a pomalu se začleňují do výuky jak na středních, tak už i na základních školách. Nejzajímavější projekty, do kterých jsou zapojeny některé školy, jsou ze sdružení Tereza a celosvětový projekt GLOBE, který vznikl jako snaha o zvýšení povědomí celého světa o životní prostředí (Tryhubová, 2002).

7.1 *The GLOBE Program*

The GLOBE (Global Learning and Observations to Benefit the Environment) je dlouhodobý, mezinárodní, vzdělávací a vědecký program. Program je určen pro žáky druhého stupně základní školy a střední školy. Cílem je propagace přírodovědných předmětů a podpora o spolupráci žáků a studentů, učitelů a odborníků (NASA, NSF). Dohromady se podílejí na studiu a průzkumu jednotlivých složek životního prostředí (URL 14).

7.1.1 GLOBE program v České republice

Do programu GLOBE je v České republice zapojeno každoročně přibližně 90 škol. V roce 2007 byl jejich počet dokonce 103. Program je určen základní a středním školám a také dětským oddílům. V rámci České republiky je program GLOBE garantován Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy ČR ve spolupráci s Ministerstvem životního prostředí ČR. Na program spolupracuje například Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy, Český hydrometeorologický ústav a další. Národním koordinátorem programu v České republice bylo jmenováno v roce 1995 Sdružení TEREZA (URL 10).

Musíme si uvědomit, že začleňování GIS do výuky geografie má své klady i zápory. Podle autorčina názoru začlenění aplikací GIS do výuky bude přínosem jak pro pedagogy, tak pro žáky. Tento názor není ale totožný s názorem většiny pedagogů. Stejný názor jako autorka má i Jalovec, který na internetových stránkách RVP GV fóru (URL 11) diskutuje s kolegou Herynkem. Jalovec prosazuje a ospravedlňuje začlenění aplikací GIS, obzvláště volně dostupných aplikací GIS do výuky. Kolega Heryna mu oponuje a tvrdí, že s programy GIS by se měly seznamovat studenti až v maturitních ročnících gymnaziálního studia.

7.2 Zavedení programů GIS do výuky na školách

Učinit rozhodnutí, že se GIS má zařadit do výuky na základních školách, je velmi jednoduché. Zároveň je to prvotní a nejjednodušší krok, se kterým se každý z kantorů a učitelů může setkat. Díky tomuto rozhodnutí se otevírá celá řada problémů a komplikací, které bude nutné řešit a bude nutné se s nimi vypořádat.

Hned prvním problémem jsou data, která by se dala využít. Chybí kompletně metodický materiál. Ale na druhou stranu si musíme uvědomit, že za několik málo let bude celé území našeho státu zdokumentováno a zpřístupněno na internetu pomocí GIS dat. Samozřejmě, že každému se bude nejlépe pracovat s daty území blízkým. Každý žák by si mohl vytvořit svoji mapu prostřednictvím metod GIS a dohledat jednotlivé geoprvky, které jsou dominantní pro dané území. V tomto kroku by záleželo pouze na autorovi mapy, pro který typ geoprvků se rozhodne. Díky tomu dojde k propojení mezi jednotlivými vyučovými předměty. Zvolené území bude probíráno např. z historického hlediska, což znamená dějepis, biologii, občanské výchově atd.

Už několikrát zmiňovaný Hofman a Jančář (2000) se dále ve své práci zabývají problematikou GIS. Přenesením metod GIS do školní praxe u nás se zatím zabývá poměrně málo odborníků. Obzvláště je postrádán metodický materiál k možnému využití GIS pro studenty učitelství zeměpisu a následně pro využití GIS na základní škole. Jistou pomocí může být metodika vytvoření a následného využití „geoinformačního projektu“ pro místní krajinu (modelové území).

Další velmi důležitým poznatkem je, že GISem vytvořený kartografický výstup napomáhá lepšímu pochopení struktury a fungování daného geografického území a to díky prostorovému vnímání. Tato názornost je velmi důležitá hlavně pro žáky 6. tříd ZŠ, kteří se na počátku školního roku seznamují s mapami, souřadnicemi a celkově s kartografickými metodami. Například 3D model místního území může velmi napomoci k pochopení vrstevnic a napomůže k jejich čtení.

GISem vytvořený kartografický produkt má také svou estetickou stránku, protože i ta pomáhá lepšímu pochopení struktury a fungování daného geografického prostoru, utřídění a zapamatování látky. Ještě lépe cesty, jak si informaci odvodit, než jen mechanicky zapamatovat. Výsledná mapa kulturních krajin, která slouží na odborném pracovišti v Jedovnicích k výukovým účelům je jedním z možných způsobů aktivního

zapojení studentů a žáků do procesu postupného zvládnutí „cesty k informacím“ (Hofman, Jančář, 2000).

7.2.1 Programy GIS ve výuce

Pokud chceme v prostředí GIS zadat žákům samostatnou práci nebo projekt, je nutné aby;

- byl zajištěn dostatečný přístup k potřebné technice a příslušnému softwaru a nedošlo k nějakému omezení během zpracování úkolu
- aby měli žáci k dispozici bezplatný software, který jim umožní zadaný úkol bez problému zpracovat a měli možnost na úkolu pracovat i mimo školu, např. na soukromých počítačích.

Hofman a Jančář (2000) sepsali zajímavou práci na téma GIS na základních školách. Jejich základní myšlenkou je, že zeměpis na základní škole by se měl stát předmětem, kde by se žáci již setkali s pojmem „geografický informační systém“, a na základě činnosti v konkrétním území by si měli uvědomit jeho význam pro další poznávání reálného světa.

Vedle obecně rozšířených proprietárních systémů hraje Free Software / Open Source Software významnou roli při adaptaci technologie GIS. Poskytuje přístup k technologii uživatelům, kteří si z nejrůznějších důvodů nemohou dovolit používat proprietární systémy. Navíc rozmanitost v přístupu k vývoji softwaru je zásadní pro pokračující inovaci v oblasti geoinformačních technologií (Děrgel, 2005).

7.2.2 Využívané programy GIS ve výuce

V rámci této diplomové práce došlo k průzkumu mezi učiteli a pedagogy některých základních a středních škol.

Z oslovených škol se ozvalo jen malé množství pedagogů a jedná se o:

- ZŠ Sokolovská Svitavy, J. Suchý
- ZŠ Oblačná Liberec, P. Nováková
- Gymnázium VN Nové Město na Moravě, M. Bukáček
- Gymnázium a SOŠ Telč, J. Drmota
- Gymnázium F. X. Šaldy, P. Taibr

Na základní škole ve Svitavách je využíváno aplikace GeoMedia pro program GLOBE. Data jsou volně dostupná, ale pouze pro lokalizaci USA. Dále měli možnost využívat aplikaci ArcView 8.3 přístupnou 60 dnů.

Pavla Nováková využívá aplikací GIS v rozšířených hodinách zeměpisu. Na tuto problematiku má jednou za 14 dní vyčleněny dvě hodiny, v rámci kterých seznamuje žáky s možnostmi využití map na internetu. V rámci 9. tříd se snaží začlenit do výuky ArcExplorer.

Aplikace GIS jsou na gymnáziu Nové Město na Moravě využívány pouze v semináři 4. ročníku. Pedagog využívá pracovní listů, ve kterých má zpracovány praktické úlohy.

Na gymnáziu v Telči je programů GIS využíváno ve 3. ročníku v časové dotaci pět hodin semináře. Do výuky je zapojen program ArcExplorer. Snahou semináře je seznámení studentů se základními funkcemi programu (např. vykreslování, výběr, kartogramy).

Na gymnáziu F. X. Šaldy je programů GIS využíváno v rámci možností časových a finančních. Taibr se podílí na projektu „GIS do škol“, který probíhá na ZŠ Sadská. Projekt je garantovaný a registrovaný na Scio (viz. kapitola 7.6)

7.3 Učit se o GIS nebo Učit se s GIS

V souvislosti se začleňováním GIS do výuky zeměpisu budeme odlišovat obsahově i metodicky tyto dva přístupy. Jeden označíme jako „Učit se o GIS“ a druhý „Učit se s GIS“. Ona na pohled malá změna v předložce znamená podstatný kvalitativní rozdíl ve výuce. Učit s GIS chápeme jako vyšší stupeň využívání GIS (Šmída, 2005).

V případě „Učit se o GIS“ jde o výuku, kdy se žáci a studenti seznamují s principy GIS pouze teoreticky. Snahou je pochopit rozdíly mezi jednotlivými mapovými prvky. V této fázi by bylo vhodné využít publikace *Začínáme s GIS* (Svatoňová, Vítková, 2003) vydané na Masarykově univerzitě v Brně, a *GIS pro každého- Vytváříme mapy na počítači* (Davis, 2000) od společnosti ESRI.

A na druhé straně „Učit se s GIS“ označuje už nadstavbu prvního případu. Výuka probíhá na základě využívání a používání nástrojů nabízející programy GIS. Na tomto způsobu výuky jsou postaveny standardy vzdělání Kanady i Anglie. Pokud se chceme více touto problematikou zabývat, je vhodné využít publikace *Mapping our World: GIS Lessons for Educators* (Malone, Palmer, Voigt, 2002) vydané společností ESRI.

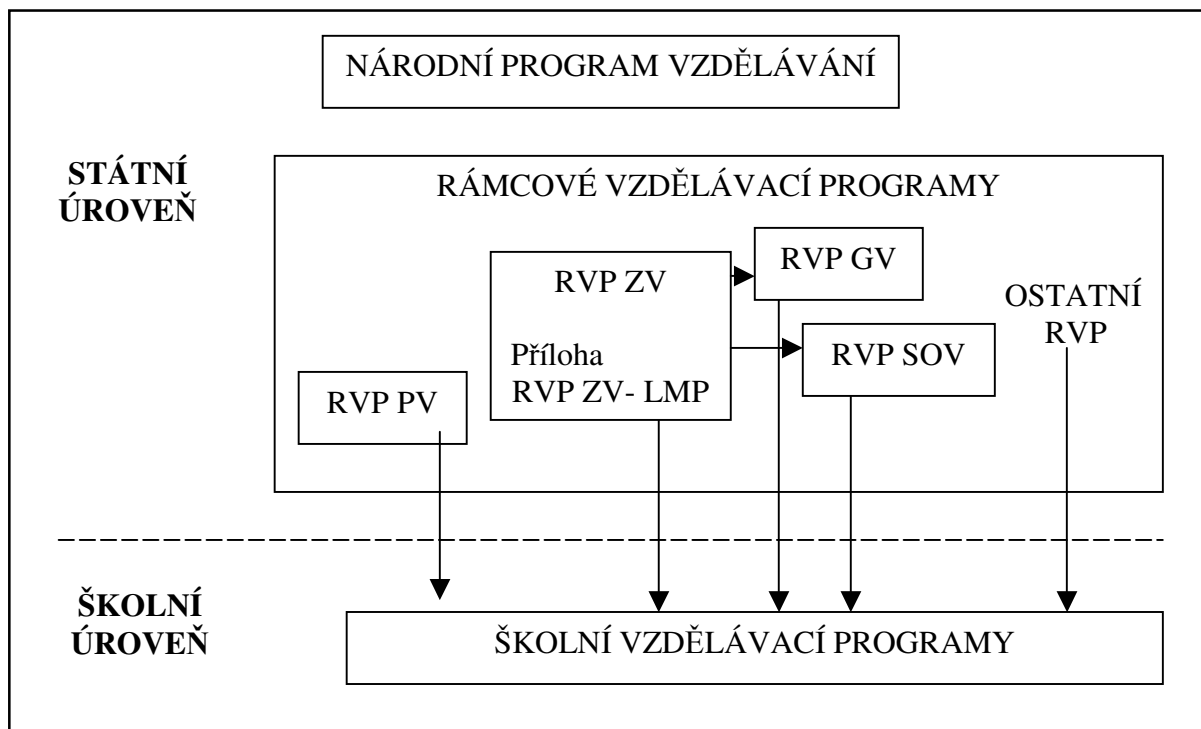
7.4 Vládní podpora začleňování programů GIS

V rozvinutých státech, jako je už zmiňované Německo nebo USA, ministerstvo školství podporuje začlenění programů GIS do výchovy. Ať je to na jedné straně formou dotací na zakoupení výpočetní techniky, poskytování kvalitního internetového připojení zdarma, a nebo na straně druhé podpora vzdělávání pedagogů, vydávání nových učebnic a propagace aplikací GIS. V České republice (dále jen ČR) je to tomu jinak.

7.4.1 GIS a RVP

V současné době dochází ke změně přístupu ke vzdělání. Mezi základní státní vzdělávací dokumenty patří Národní program vzdělání a Rámcově vzdělávací programy (dále jen RVP). Na úrovni školy jde o vzdělávací programy založené na Rámcových vzdělávacích programech.

Obr. 6: Systém vzdělávacích dokumentů.



Zdroj: Metodický portál rámcově vzdělávacích programů <www.rvp.cz>

V RVP základního vzdělávání je předmět geografie zařazen do vzdělávací oblasti *Člověk a příroda* společně s fyzikou, chemií a přírodopisem. A této oblasti je vyhrazena minimální časová dotace 22 hodin.

Bohužel v RVP základního vzdělání není pojem „geografické informační systémy“ obsažen. Dalo by se konstatovat, že nejvíce se tématu přibližuje obsahem části *Geografické informace, zdroje dat, kartografie a topografie*. Geografické informační systémy jsou obsaženy až v RVP gymnaziálního vzdělávání v oblasti *Člověk a příroda*, v části *Kartografie, geografické informace a zdroje dat*.

Pokud se budeme chtít dozvědět o širší podpoře ministerstva školství, budeme odkázáni pouze na výše uvedený RVP. Dále na nedokončený projekt ministerstva školství „*Počítače do škol*“, který měl každé škole poskytnout materiální vybavení a připojení k internetu. Do dnešního dne nebyl projekt dokončen a mnoho škol muselo výpočetní techniku doplatit a připojení k internetové síti si zajistily samy.

Ministerstvo školství zatím další podporu využívání programů GIS nezamýšlí. Jelikož je díky RVP v kompetenci školy a jednotlivých pedagogů, zda programy GIS na základní škole bude a nebo nebude využívat.

7.5 Informační výpočetní technika a pedagogové

V souvislosti s tímto tématem je nutné citovat Valentovou, Svatoňovou a Foltýnovou (2007): „Setkáváme se s problémem, kdy někteří žáci jsou lépe vybaveni dílčími znalostmi o informačních inovacích než jejich učitelé, kteří se v průběhu svého studia neměli možnost seznámit s informačními a geoinformačními technologiemi.“ Stále více se rozevírají nůžky mezi mladou a starší generací. Je to jedna z mnoha obav, kterou pedagogové, hlavně ti starší, mají.

Pokud by se zvýšila informovanost o GIS samotných učitelů, tzn. bylo by možné navštěvovat nějaký opravdu kvalitní vzdělávací kurz a byla by k dispozici kvalitní literatura pojednávající o GIS z hlediska jejich uplatnitelnosti při výuce na ZŠ. Pokud by se zlepšila vybavenost ZŠ výpočetní technikou a rozšířil by se přístup k volným datům, pak by se GIS staly opravdu plnohodnotným pomocníkem při hodinách zeměpisu. Vyučování by oživilo a učinilo mnohem zábavnější, což se potvrdilo také na všech školách, na kterých proběhla výuka s podporou geografických informačních systémů (Prokop, 2004).

Už jenom počet vysokých škol specializujících se na vzdělávání v prostředí GIS se od roku 2006 zdvojnásobil. Lucie Buriánová ve své diplomové práci právě z roku 2006 zmiňuje,

že z celkového počtu 25 státních vysokých škol a univerzit je pouze 9, které se zabývají vzděláváním v prostředí GIS. V současné době je jich už 15.

Pedagogové mají možnost vybrat si z celé řady kurzů, které jim pomohou s obsluhou výpočetní techniky. Mnoho gymnázií pořádá takové kurzy a některé jsou dokonce financovány z fondu rozvoje v rámci Evropské unie. V mnoha případech je tedy pouze na přístupu a zájmu jednotlivých pedagogů, zda těchto kurzů využijí a nebo ne.

7.6 Trendy

V poslední době vzniká několik projektů na podporu využití freeware GIS v hodinách zeměpisu. Všechny ale stojí pouze na kladném přístupu pedagogů k výuce geografie. Nejznámější je asi projekt nazvaný „*Využití GIS v hodinách zeměpisu*“ na ZŠ Sadská, který má zvýšit zájem, motivaci, efektivnost a atraktivnost zeměpisu pro žáky. Snahou je zlepšit vnímání okolního prostředí s využitím právě zmiňovanými geografickými informačními systémy.

Obr. 7: Mapa z projektu Sadská



Zdroj dat: <http://www.scio.cz/skoly/kurzy/Sadska.asp>

Dalším cílem je vytvoření mezipředmětové spolupráce s předměty, např. přírodopis, dějepis. Při tvorbě map si žáci budou osvojovat znalosti ze zeměpisu a dále matematiky, občanské výchovy a znalosti z oblasti technologií ICT. Jak je uvedeno na stránkách Scio (URL 12).

8. Vybrané, volně dostupné, programy GIS a jejich hodnocení

Tato kapitole se zabývá vybranými volně dostupnými programy. Jejich hodnocením na základě kterého bude vybrán program vhodný pro začlenění do hodiny zeměpisu a geografie.

8.1 Vybrané, volně dostupné programy

V této kapitole je popsán princip, podle kterého jsou programy hodnoceny. Princip je založen na stručném popisu jednotlivých programů a obodování jednotlivých ukazatelů. Při sestavování těchto ukazatelů byla zohledněna využitelnost ve výuce na základní a střední škole. Před samotným hodnocením jsou uvedeny stručné charakteristiky programů. Na základě hodnocení bude stanoven program, který bude nejvhodnější pro využití ve výuce zeměpisu a geografie na základní a středních školách.

Každý program byl testován pomocí volně stažitelných dat ArcČR500.

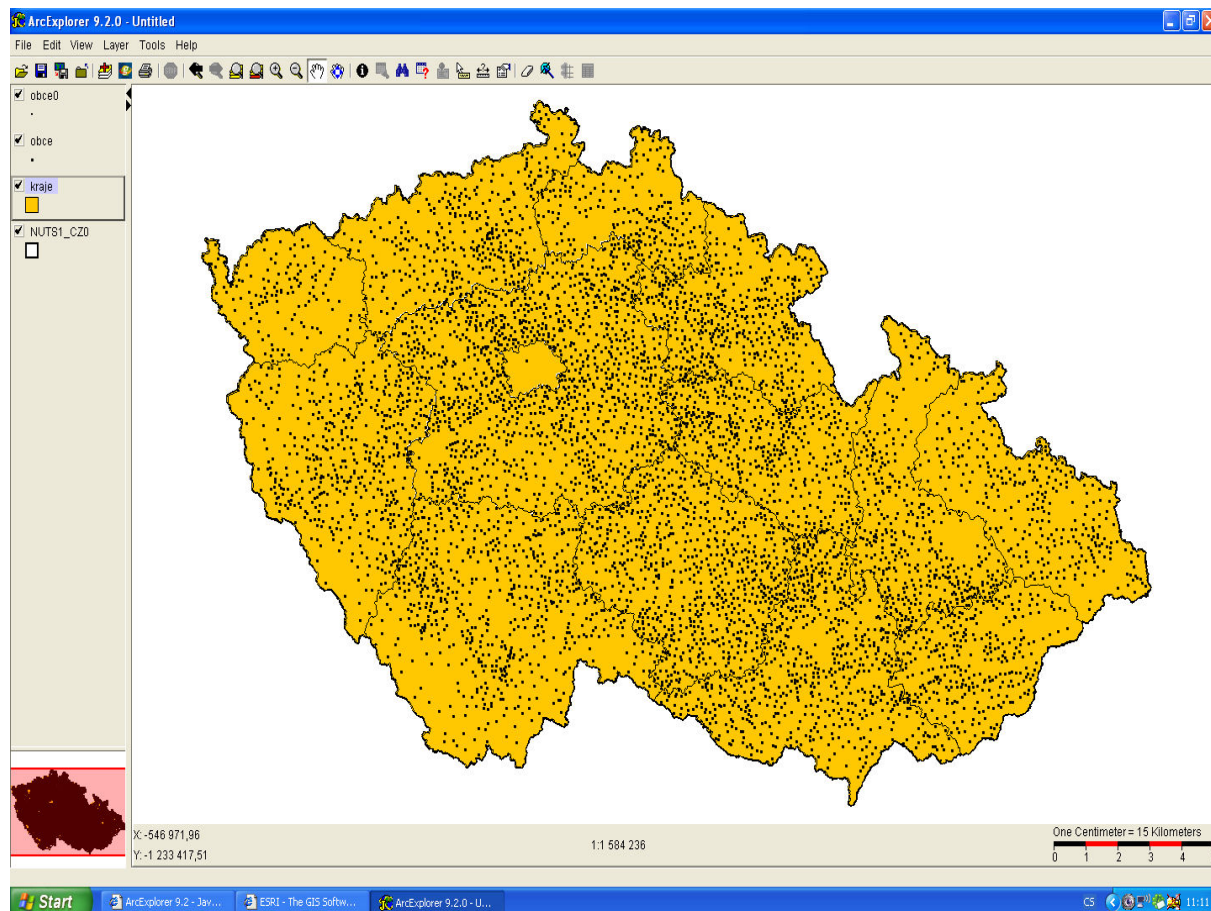
Níže uvedené programy byly vybrány na základě prostudování publikací zabývajících se problematikou využitelnosti a začlenění programů do výuky nejen na vysokých školách. Snahou bylo hodnocení programů známých i méně známých;

- ArcExplorer 9.2 Java Edition
- AEJEE
- ArcExplorer Web Map
- CARIS easy view
- Google Earth
- Kristýna GIS
- OpenJUMP
- Quantum GIS

8.1.1 ArcExplorer 9.2 Java Edition

ArcExplorer je jednoduchý prohlížeč geografických dat. Kromě základních funkcí GIS, jako je vykreslení dat, dotazování, umožňuje také přistupovat k datům umístěným v prostředí internetu.

Obr. 8: ArcExplorer 9.2 Java Edition



Program je v neustálém vývoji. Tato verze je přístupná poměrně krátkou dobu. Předěšlá verze 9.1 byl velmi oblíbená a často využívaná. Jelikož se jedná o produkt firmy ESRI, je zaručená solidnost a spolehlivost.

Tab. 2: ArcExplorer 9.2

Název	ArcExplorer 9.2 Java Edition
Aktuální verze	Arc Explorer 9.2 Java Edition
Rok počátku vývoje	1999
Výrobce	ESRI
Zdroj	http://www.esri.com/software/arcexplorer/download.html
Podporovaný operační systém	Windows 2003, XP, 2000, UNIX a Linux
Místo na disku	6 kB
Podporované formáty dat	ESRI shapefile, ArcInfo coverage, vrstvy ArcSDE, rastry (TIFF, GIF,...)

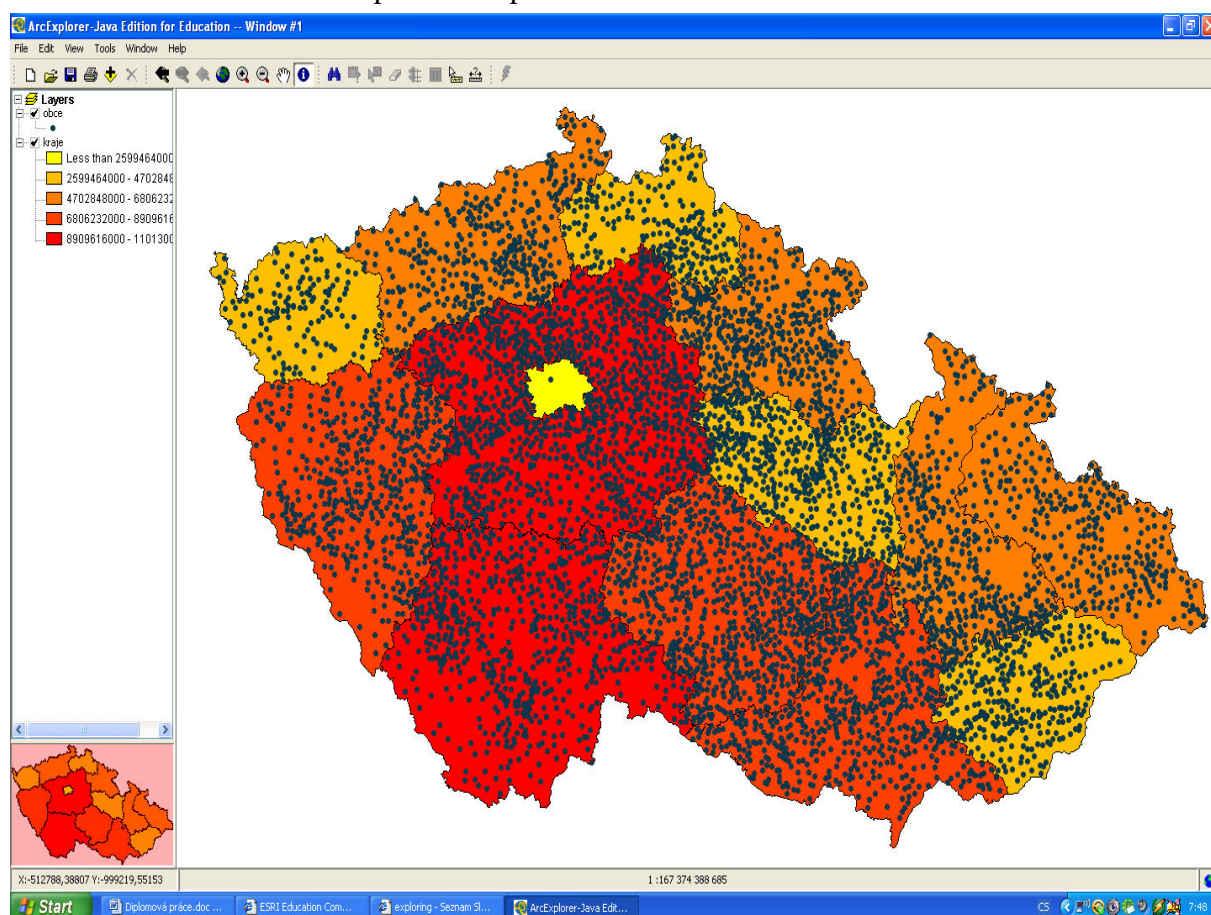
Výhodou programu je zdokonalený přístup k datům a formátům dat, s kterými umí pracovat. Bohužel není program nabízen v české lokalizaci.

K programu je dostupný metodický materiál, v české jazyce je několik cvičení na stránkách GIS ve škole (URL X13). Jinak na domovské stránce programu jsou volně dostupná data a cvičení. Která jsou pouze v anglickém jazyce.

8.1.2 AEJEE

Přesný název zní ArcExplorer- Java Edition for Education. Jedná se o verzi ArcExploreru, která je přímo určena pro výuku a vzdělání. Jde o odlehčenou verzi umožňující prostřednictvím nástrojů zkoumat geografická data. Součástí stránek jsou i návody a návrhy na využití programu v hodině zeměpisu nebo geografie. Tyto lekce jsou ještě navíc rozděleny podle tématu vyučované hodiny.

Obr. 9: AEJEE- uživatelské prostředí aplikace.



AEJEE dovoluje ukládat a otvírat projekty. Program je volně stažitelný pro všechny uživatele bez nutnosti registrace. Program je neustále vyvíjen a zlepšován. Poslední verze AEJEE 2.3.2 dokáže lépe pracovat s formátem PNG a dovoluje pracovat s tabulkou atributů.

Tab. 3: AEJEE

Název	AEJEE- ArcExplorer Java Edition for Education
Aktuální verze	AEJEE- ArcExplorer Java Edition for Education
Rok počátku vývoje	1999
Výrobce	ESRI
Zdroj	http://edcommunity.esri.com/software/aejee/
Podporovaný operační systém	Macintosh OS X, Windows
Místo na disku	4 kB
Podpora formátu dat	ESRI shapefile, ArcInfo coverage, vrstvy ArcSDE

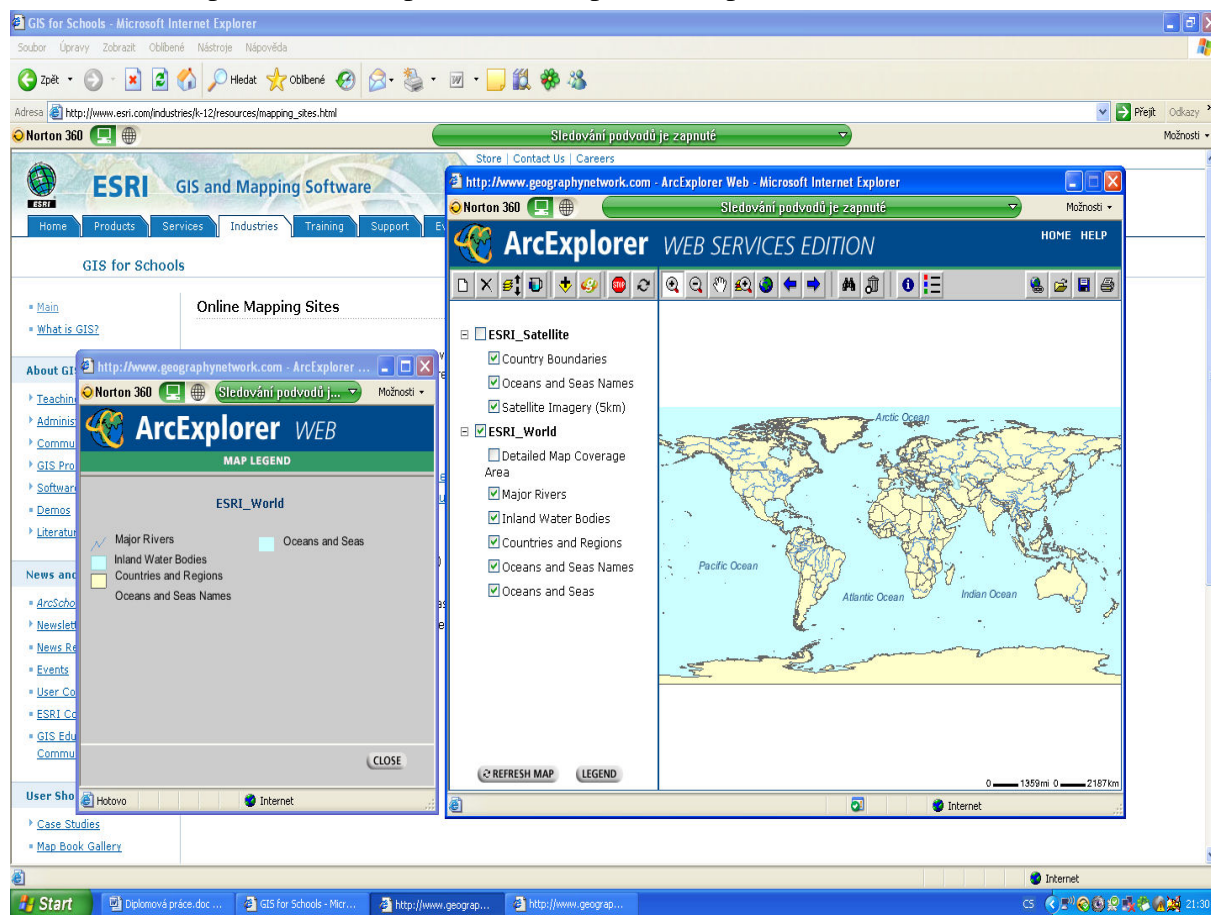
Program pracuje i bez přímého připojení k síti Internet a použití neovlivňuje vybavenost počítače. To znamená, že program si může stáhnout opravdu každý. A dle mého názoru může velmi dobře zastoupit drahé aplikace GIS ve výuce i přesto, že je pouze v anglickém jazyce.

Metodický materiál k programu existuje v rámci domovské stránky společnosti ESRI. Většinou se jedná pouze o upravená cvičení a metodický materiál k programu ArcExplorer.

8.1.3 ArcExplorer Web Map

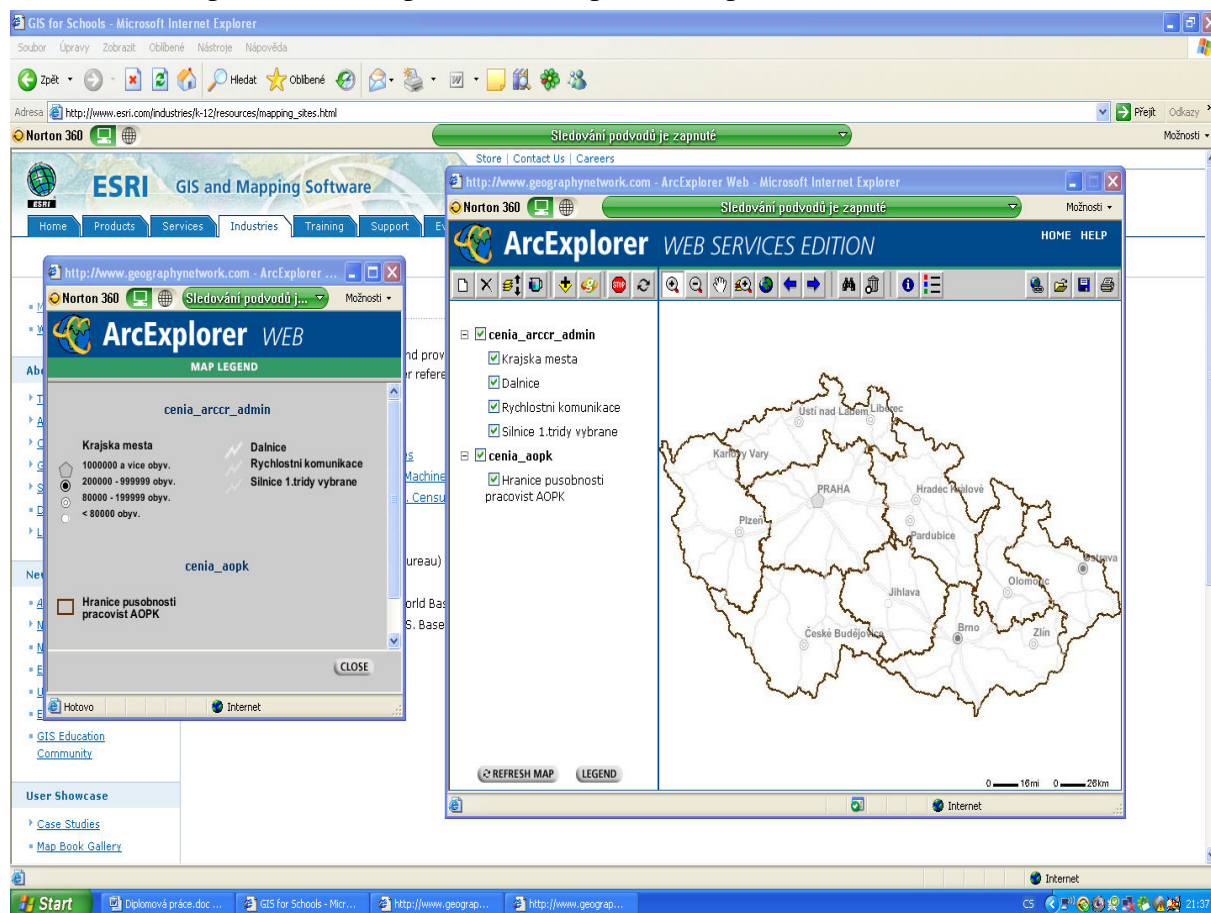
Firma ESRI nabízí na svých stránkách nejen volně stažitelné programy, data a dokumenty pro využití aplikací GIS ve výuce zeměpisu a geografie. Ale také aplikaci Web GIS přístupnou přímo ze své stránky.

Obr. 10: ArcExplorer Web Map- uživatelské prostředí aplikace.



V aplikaci je možné využít buď data přímo nabízená firmou ESRI a nebo je možné otevřít si nový projekt a vkládat si data z dalších internetových stránek, které poskytují datové zdroje. Jiné aplikace Web GIS tuto možnost většinou neumožňují.

Obr. 11: ArcExplorer Web Map- uživatelské prostředí aplikace.



Na tomto snímku je zdokumentována možnost otevření dat poskytovaných prostřednictvím stránek geoportálu cenía dostupných z <http://geoportal.cenia.cz>.

Program pracuje velmi slušně i při špatném propojení se sítí Internet. Sice pracuje pomaleji, ale na rozdíl od ostatních aplikací pracuje bez větších problémů. To hodnotím jako velkou výhodu.

Tab. 4: ArcExplorer Web Map

Název	ArcExplorer Web Map
Aktuální verze	ArcExplorer Web Map
Rok počátku vývoje	1999
Výrobce	ESRI
Zdroj	http://www.esri.com/industries/k-12/resources/mapping_sites.html
Podporovaný operační systém	Bez omezení
Místo na disku	0
Podporovaný formát dat	Data prostřednictvím WMS

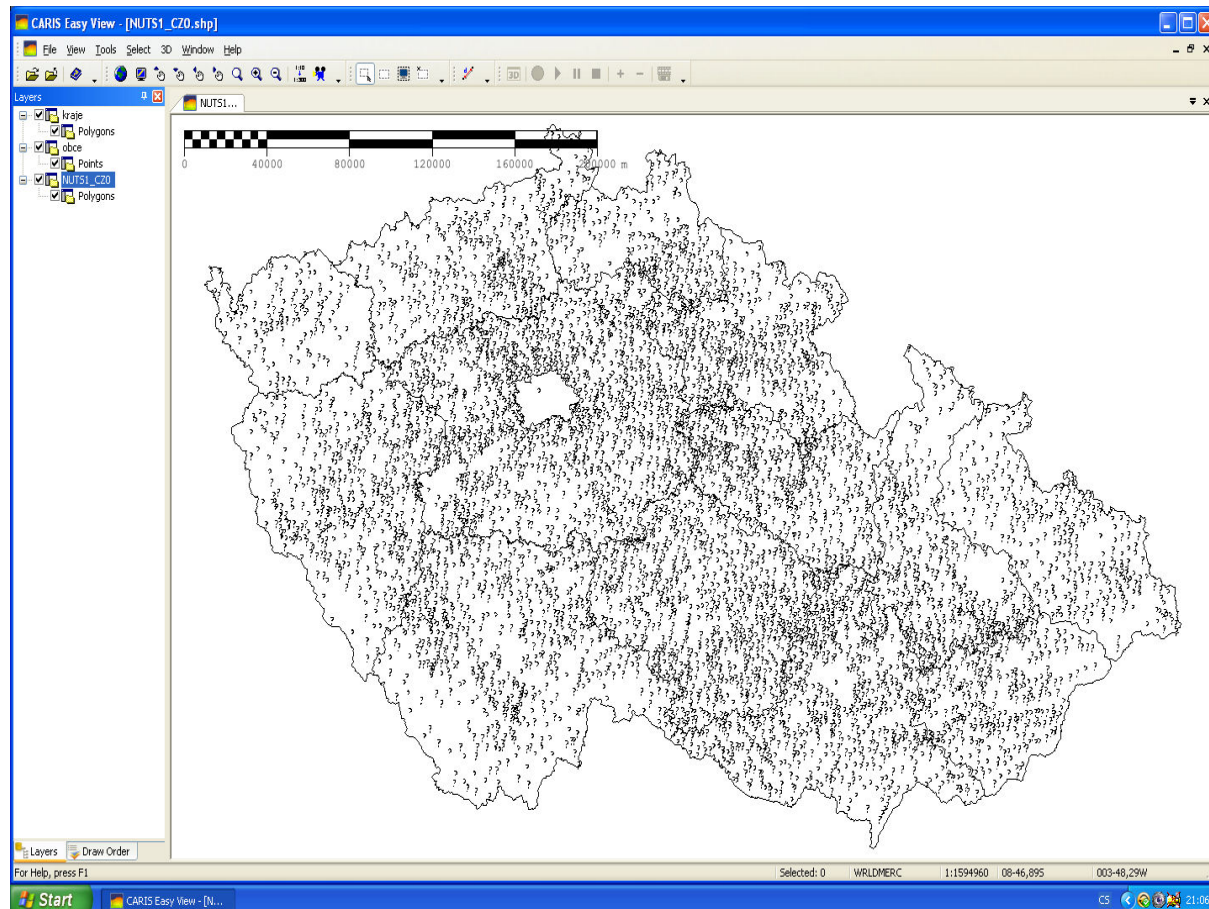
I přesto, že se jedná o web aplikaci, hodnotím velmi kladně možnost přidávání dat z dalších internetových zdrojů. Bohužel, aplikace neumožňuje editaci prvků a přístup do tabulky atributů. Program je neustále vyvíjen a zdokonalován.

Program je vhodný, dle mého názoru, pro učitele, který nechce instalovat žádný software na počítače. Výhodou je i existující metodický materiál volně dostupný na domovské stránce aplikace.

8.1.4 CARIS easy view

Jedná se o volně dostupný prohlížeč 2D a i 3D dat. Tvorbou 3D modelů se odlišuje od ostatních vybraných programů a vzhledem k tomu, jsou zde i zvýšené hardwarové nároky (hlavně na trácké vybavení počítače). Výrobce uvádí požadavek na 128 MB grafickou kartu, což by mohlo činit problém u starších počítačů ve škole.

Obr. 12: CARIS easy view- uživatelské prostředí aplikace.



Na stránkách, které poskytují informace o daném programu, není shodné hardwarové vybavení potřebné pro instalaci programu. A současně není přímo udáno, jakým stylem se dále vyvíjí. Zda se vůbec dále vyvíjí.

Tab. 5: CARIS easy view

Název	CARIS easy view
Aktuální verze	CARIS Easy
Rok počátku vývoje	2001
Výrobce	CARIS
Zdroj	http://www.caris.com/products/easy-view/
Podporovaný operační systém	MS Windows XP
Místo na disku	129 MB
Podporovaný formát dat	dwg, dxf, hns, bms, hcs, def, bag, des, saf, crl, dgn, ecw, tif, chr, hob, iga, jp2, 000, shp, tfw, lht

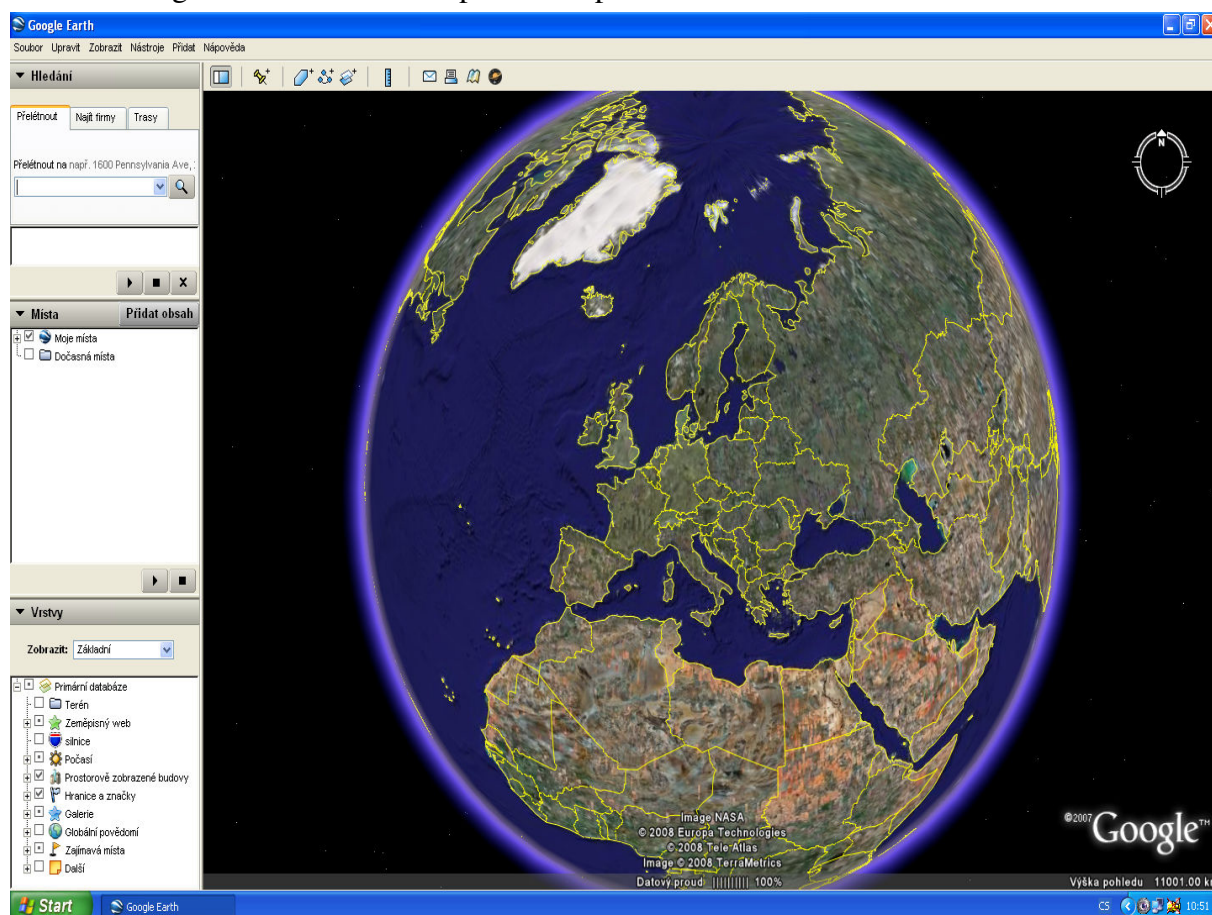
Program pracuje i bez propojení s internetem, což je výhoda. Ale dle mého názoru asi jediná. Co se editace vzhledu geoprvků týká, lze měnit pouze barvu bodových značek a linií. Body se zobrazují jako otazníky. Je prakticky nemožné pracovat s více bodovými tématy najednou. Není podporováno atributové dotazování.

V rámci tohoto programu nebyl nalezen metodický materiál, který by napomohl učitelům a pedagogům se začleněním do výuky zeměpisu a geografie.

8.1.5 Google Earth

Program Google Earth je nejrychlejší a nejpodrobnější atlas nabízející obraz reálné podoby hledané oblasti. Jde o program, který ve svých funkcích nabízí uživateli přiblížení hledané oblasti až na vzdálenost několika metrů, jejich otáčení a natáčení v různých směrech.

Obr.13: Google Earth- uživatelské prostředí aplikace.



Program je neustále vyvíjen a zdokonalován. V poslední době byl uveden do provozu letecký simulátor nabízející přelet např. nad Himalájemi. Ve velké oblibě

je přizpůsobování programu známým filmům. Jedná se například o rozšíření programu v oblasti filmu Piráti z Karibiku.

Tab. 6: Google Earth

Název	Google Earth
Aktuální verze	Google Earth 4.3
Rok počátku vývoje	2001
Výrobce	Keyhole, později Google
Zdroj	http://earth.google.com
Podporovaný operační systém	Windows 2000, XP
Místo na disku	20 MB
Podporovaný formát dat	

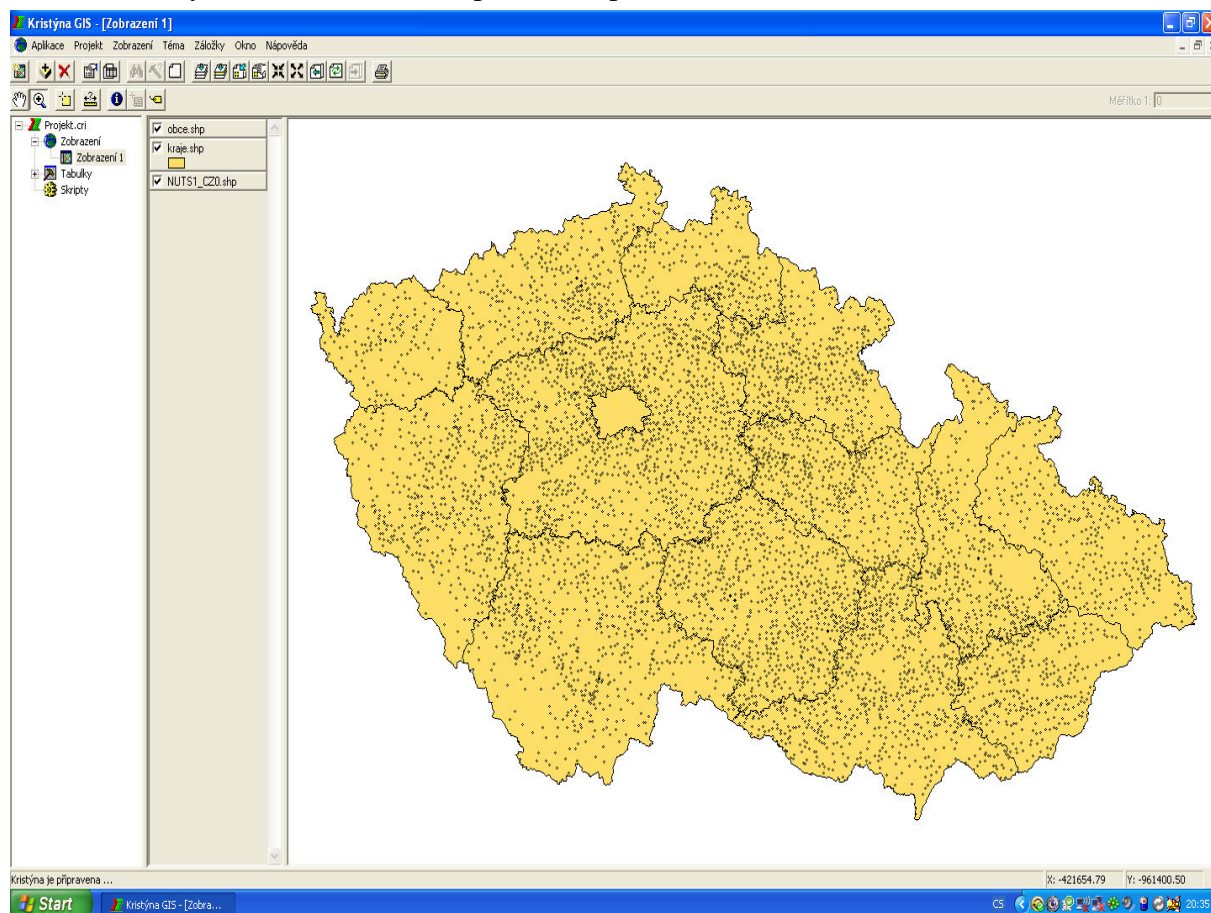
Stále ještě není možné vkládat do programu data z ostatních datových zdrojů. Další nevýhodou je nutnost připojení k síti Internet a to minimální rychlostí 128 kb.

Jedná se o jednu z nejlépe využitelných aplikací v rámci výuky na základní i střední škole. Bohužel nebyla nalezena žádná metodická publikace zabývající se využíváním Google Earth ve výuce. Problematikou využití v hodině zeměpisu popisuje ve své diplomové práci Culková (2005).

8.1.6 Kristýna GIS

Kristýna je užitečný, snadno použitelný nástroj, který přináší geografické informace přímo k nám. Kristýna umožňuje zobrazovat, zkoumat, dotazovat a analyzovat data prostorově. Klíčovou vlastností Kristýny je snadnost načtení tabelárních dat, jako dBASE® soubory a data z databázových serverů. Použitím Kristýny je možné zobrazovat, dotazovat se, sumarizovat a organizovat tato data geograficky.

Obr. 14: Kristýna GIS - uživatelské prostředí aplikace.



Tab. 7: Kristýna GIS

Název	Kristýna GIS prohlížečka
Aktuální verze	Kristýna GIS 1.3
Rok počátku vývoje	2004
Výrobce	Josef Genserek
Zdroj	http://www.christine-gis.com/cz/index.htm
Podporovaný operační systém	Windows 95, 98, ME, NT 4.0, 2000, XP
Místo na disku	2,5 MB
Podpora formátu dat	ESRI shapefile, rastrová data- tif, tiff, jpg, jpeg, bmp, dbf

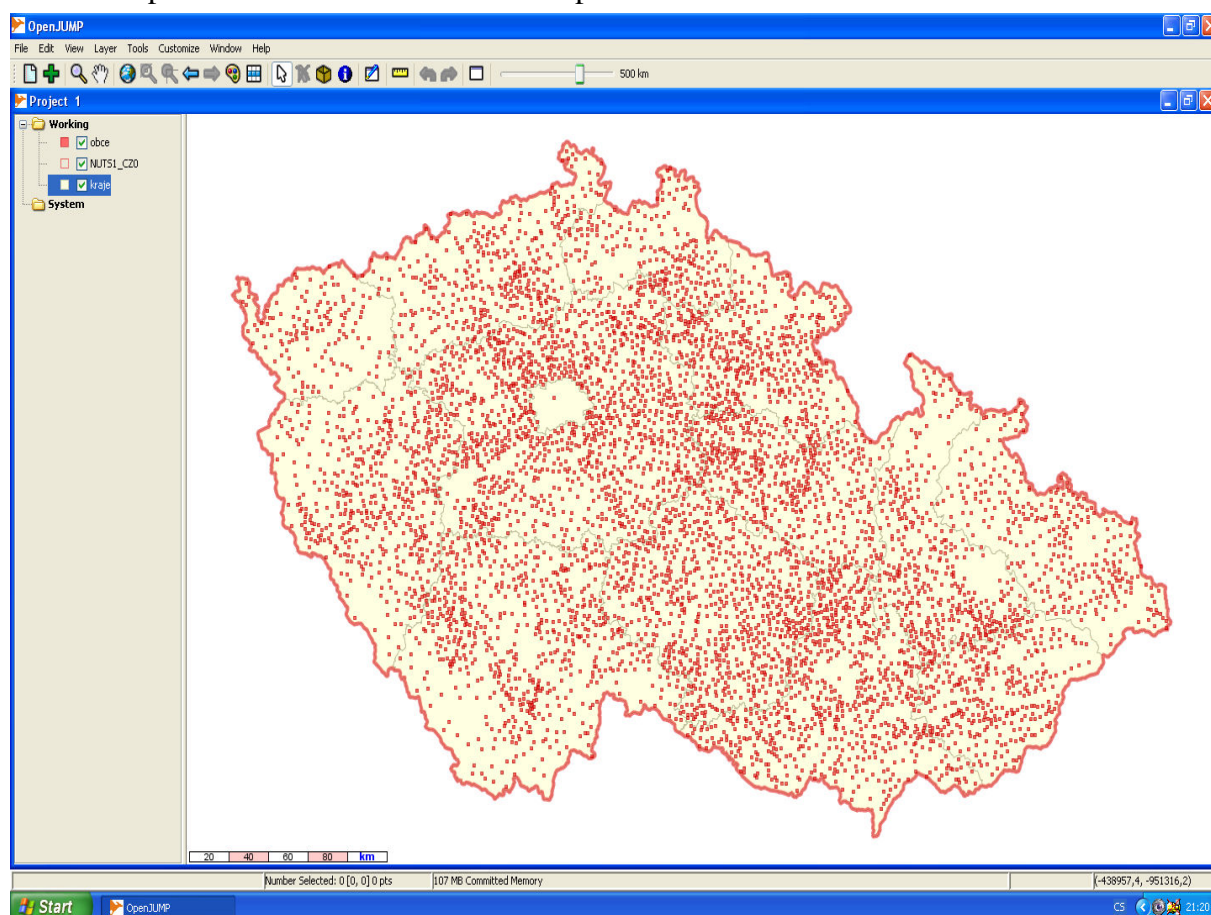
Jedná se o program, který je neustále vyvíjen. Na oficiálních stránkách Kristýny GIS jsou uváděny neustálé aktualizace a možné soubory ke stažení. Uživatel si může vybrat z celé řady poskytovaných jazyků.

K programu není žádná oficiální metodická publikace pro využití aplikací GIS ve výuce zeměpisu a geografie.

8.1.7 OpenJUMP

OpenJUMP je vektorově orientovaný multiplatformní opensource GIS. Nejde o pouhou prohlížečku map, ale o plně vybavený desktop GIS s podporou editace, ukládání a analýzy. Umožňuje číst i zapisovat několik vektorových formátů, nabízí editační funkce, zobrazuje rastrová data. Výhodou je podpora OGC WMS a WFS. Nabízí plně grafické uživatelské rozhraní.

Obr. 15: OpenJUMP- uživatelské rozhraní aplikace.



Tab. 8: OpenJUMP

Název	OpenJUMP
Aktuální verze	OpenJUMP 1.2
Rok počátku vývoje	2006
Výrobce	Vivid Solutions
Zdroj	http://openjump.org/wiki/show/HomePage
Podporovaný operační systém	Linux, Unix, Mac OSX, Windows
Místo na disku	4 kB
Podpora formátu dat	JUMP GML, ESRI Shapefile, FME GML, GML 2.0, WKT, rastrová data (TIF, JPEG, PNG, GIF)

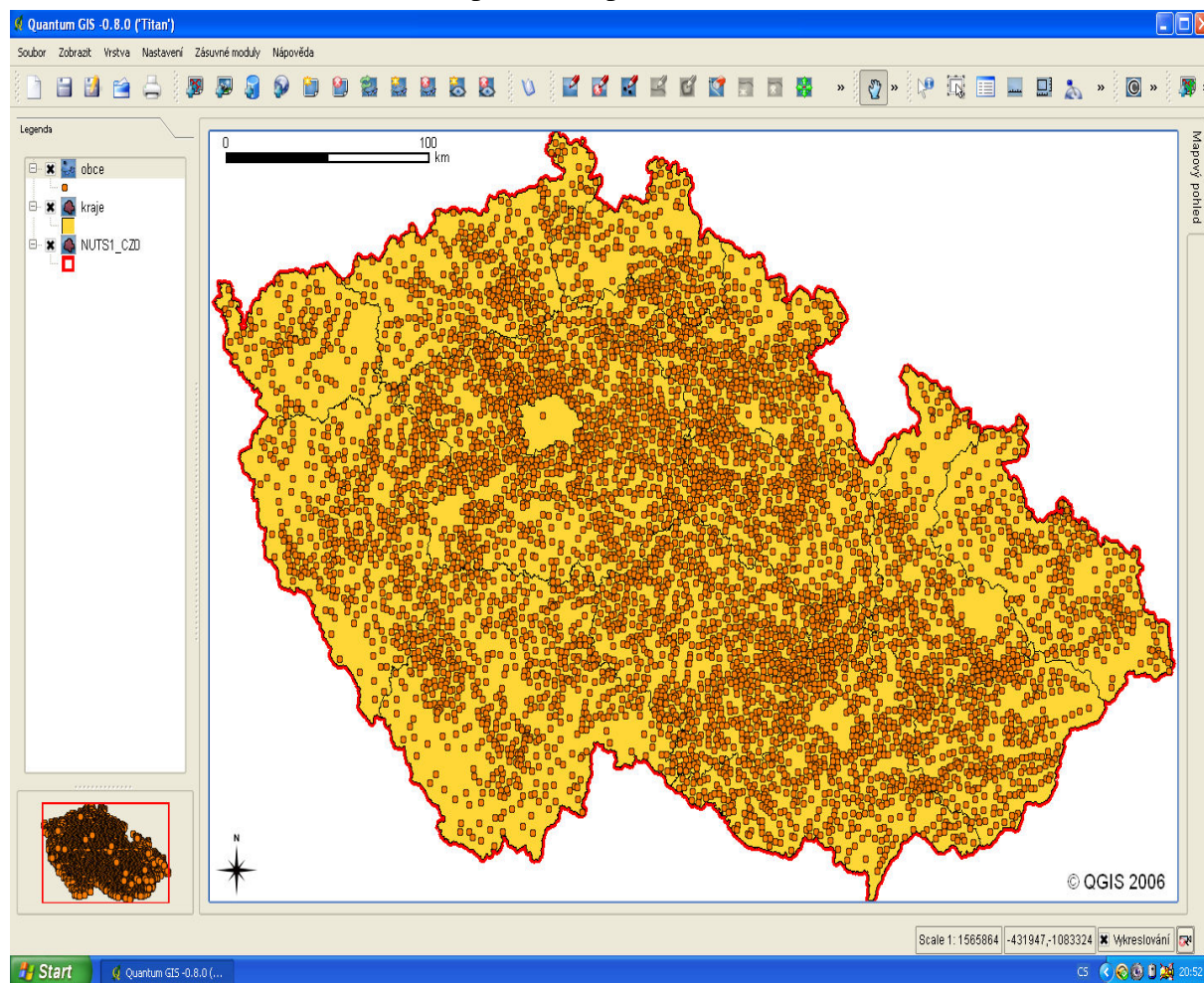
Program je v jazyce Java a proto by měl běžet v kterémkoliv operačním systému s podporou Java 1.4 (testováno na Linuxu, Windows a Mac OS X). OpenJUMP je již v současné době vhodný i pro profesionální nasazení, ale stále ještě existují jistá omezení. Nelze upravovat ani analyzovat rastrová data a chybí podpora kartografických zobrazení.

Pro uvedený program nebyla nalezena publikace zabývající se metodikou pro využití ve výuce.

8.1.8 Quantum GIS

Quantum GIS je uživatelsky přívětivá multiplatformní GIS aplikace. Podporuje vektorové, rastrové i databázové formáty. Navíc s podporou doplňujícího programu GRASS umí pracovat s databází dalšího GIS GRASS a využívat jeho nástroje.

Obr. 16: Quantum GIS- uživatelské prostředí aplikace.



Celá koncepce programu je velmi dobře řešena. Díky tomu umožňuje velmi jednoduchou obsluhu aplikace. Další výhodou je, že program má českou lokalizaci.

Tab. 9: Quantum GIS

Název	Quantum GIS (qgis)
Aktuální verze	Quantum GIS 0.9.1
Rok počátku vývoje	2003
Výrobce	Tým programátorů
Zdroj	http://qgis.org/
Podporovaný operační systém	Linux, Unix, Mac OSX, Windows
Místo na disku	4 kB
Podpora formátu dat	ESRI shapefile, MapInfo, cald, ddt, gml, rastrová data- GeoTIFF, ing, asc, dt0, dem

Program je stále vylepšován a vyvíjen. Nejlepším krokem ve vývoji bylo rozšíření podpory systému GRASS. Poslední verze se od předešlé liší ve vylepšené podpoře WMS. Quantum GIS dokáže editovat prvky, má dokonalé dotazování přes tzv. Query builder. Dovolují si konstatovat, že tento program může plně nahradit placené programy GIS ve výuce.

Uživatelé nejsou ničím omezováni. Program nabízí dokonalé funkce, které umožňují skoro profesionální práci s tímto programem. Dalším kladem je podpora širokého spektra dat.

Návod na obsluhu uvedeného programu je dokonale rozebrán na domovské stránce programu qGIS. Ale metodické publikace nebyly nalezeny.

8.2 Způsob hodnocení

Způsobů, jakým je možné programy hodnotit, je velké množství. Proto ani hodnocení, které je zvoleno pro potřeby této práce není bráno za rozhodující a jediné. Jde o kritéria, která jsou podle mého názoru, důležitá a podstatná.

Například Petr Pelech (2007) ve své bakalářské práci nazvané *Hodnocení volně dostupného software zaměřeného na GIS* má kritéria zaměřena (vedle velikosti, nároků na HW a SW atd.), hlavně na funkce, které nám daný program nabízí. Znamená to, že se zaměřuje na ovládací prvky, jako je zoom, identifikátor, měřicí funkce aj. Ale podle autorky nejde o hodnocení dostačující, pokud se má jednat o hodnocení, která mají napomoci zvolit program pro využití na základních školách. Proto jsem se po konzultacích s pedagogy rozhodla pro níže uvedená kritéria hodnocení.

8.3 Kritéria hodnocení

Při sestavování ukazatelů byla zohledněna využitelnost pro žáky na základní škole a autorčina subjektivní kritéria. Pro hodnocení byla zvolena tato kritéria;

- jazyk
- nutnost připojení k internetu
- přímé napojení na internetové stránky
- dokumentace
- uživatelská přívětivost
- vhodnost pro samostudium
- funkce (nástroje)

8.3.1 Jazyk

Podle mého názoru se jedná o jeden z nejdůležitějších aspektů při výběru programu. Pokud vezmeme v úvahu průměrný věk učitelů na základní škole, který je uváděn 42 a půl roku dle průzkumu MF DNES (2007), jistě se shodneme, že anglický jazyk bude mnohým činit potíže. Už při mém průzkumu, který jsem provedla mezi pedagogy, kteří využívají programy GIS v rámci hodin geografie (viz. kapitola 7.2.2), byl jazyk skoro nejdůležitějším kritériem. Mnoho pedagogů se obává, že jazyková vybavenost žáků už v osmých třídách bude dokonalejší než jejich a díky tomu dojde k nabourání autority.

Ale i z pohledu žáků se musíme zamyslet nad vhodně zvoleným jazykem používaného programu. Nemyslím si, že žáci šestých a i sedmých tříd by zvládli orientaci v anglické terminologii. I když jak tvrdí Jiří Šmída (2005), by se i toho dalo využít v rámci mezipředmětových vztahů.

Jazyková bariéra je v poslední době rozhodujícím záporným faktorem pro využívání nových prostředků ve vzdělání. Mnoho pedagogů je buď špatně jazykově vybaveno, a nebo mají obavu, že žáci dosahují v daném jazyce vyšší úrovně. A proto raději nevyužívají zahraničních zdrojů.

V rámci mezipředmětových vztahů má jazyková vybavenost důležitou roli. Pokud se žáci začnou orientovat v daném programu v rámci češtiny, je možné využít jejich jazykových schopností a nastavit program do jimi studovaného jazyka.

8.3.2 Nutnost připojení k internetu

Je důležité, zda daný program potřebuje pro svou činnost připojení internetové sítě. Internet na mnoha školách nedosahuje optimální rychlosti (alespoň 2048 kb/s rychlost připojení), a proto by programy, které musí být propojeny s internetem, mohly pracovat velmi pomalu. Nebo v tom horším případě nepracovaly vůbec.

S tím souvisí i samostudium. V mnoha domácnostech není internet plně funkční, některé domácnosti se stále připojují prostřednictvím telefonní linky a to vede k omezenému připojování. Proto by bylo vhodné vybrat takový program, který nemusí být propojen s internetem.

8.3.3 Přímé napojení na internetové stránky

Důležité je, zda k danému programu existují oficiální stránky, na kterých je možné získat o programu informace, aktualizace, nové nástrojové balíčky. Toto kritérium se zabývá existencí oficiální či neoficiální podpory programu (jestli je program dál vyvíjen). S tím souvisí i jazyková vybavenost programu.

8.3.4 Dokumentace

V tomto kritériu je zohledněno, zda je k danému programu vytvořen návod. Důležité je, zda k programu existuje určitý metodický materiál, kterého by např. pedagogové mohli využít a prostřednictvím kterého by se mohli s vybraným programem seznámit.

Dále je důležitá existence technické dokumentace k programu. Protože stále ještě ne všechny počítače zvládají pracovat se složitými programy a aplikacemi. Každý uživatel by si měl vybrat pouze takový program, který odpovídá jeho technickému využití.

8.3.5 Uživatelská přívětivost

Tento bod hodnocení se řadí mezi subjektivní kritéria. Je hodnoceno celkové ovládání programu. S tím souvisí intuitivnost – to znamená, zda uživatel zvládne sám a bez velké nápovědy ovládat vybraný program. Zda jsou všechny ovládací panely, doplňující údaje a popisné údaje v harmonickém uspořádání.

8.3.6 Vhodnost pro samostudium

V tomto kritériu hodnocení je zohledněno nedokončení práce nebo projektu v rámci určené doby, jelikož časová dotace geografie není v některých případech plně dostačující. Je nutné si uvědomit, že zadaný úkol a nebo projekt nebude v rámci jedné vyučovací hodiny, a nebo v časové dotaci, dokončen. Došlo by tím k narušení celého plánu. Proto je velmi vhodné vybrat takový program, který si žáci mohou nainstalovat, popřípadě spustit doma na osobním počítači.

Není ale brána v úvahu možnost, že by žáci doma neměli k dispozici osobní počítač, a nebo napojení k internetové síti. Vycházím z optimálního předpokladu, že každý žák nebo student má doma přístup k osobnímu počítači s napojením k internetové síti s průměrnou rychlostí (alespoň 2048 kb/s rychlost připojení).

8.3.7 Funkce (nástroje)

Poměr nástrojového vybavení. Každý program by měl obsahovat alespoň minimální nástrojové vybavení pro ovládání programu. Mezi nejzákladnější funkce patří;

- zoom (lupa)
- identifikátor (získávání informací)
- dotazování
- změna vzhledu geoprvků

V případě dokonalejších programů je zjišťována úroveň funkcí v rámci prostorové analýzy.

Tab. 10: Hodnocení dle uvedených kritérií 1.

Název programu	Kritéria hodnocení			
	Jazyk	Nutnost připojení k internetu	Propojení programu s internetem	Dokumentace
ArcExplorer 9.2	+	+	+	+
AEJEE	-	+	+	+
ArcExplorer Web Map	-	-	+	+
CARIS easy view	-	+	+	-
Google Earth	+	-	+	+
Kristýna GIS	+	+	+	+
OpenJUMP	-	+	+	-
Quantum GIS	+	+	+	+

Zdroj: autorka

JAZYK:

- + česká jazyková lokalizace
- jiná jazyková lokalizace

NUTNOST PŘIPOJENÍ K INTERNETU:

- + pokud program/ aplikace pracuje bez připojení k síti internet
- program/ aplikace nepracuje bez připojení k síti internet

PROPOJENÍ PROGRAMU S INTERNETEM:

+ program/ aplikace umožňuje přímé napojení na internetové stránky programu zabývající se problematikou z pracovní plochy

- program/ aplikace nedovoluje otevření oficiálních stránek přímo z pracovní plochy

DOKUMENTACE:

+ existuje dokumentace k programu

- neexistuje žádná dokumentace k programu

Jak je vidět v tabulce, nejlépe podmínky splňují programy Kristýna GIS, Quantum GIS a ArcExplorer 9.2. Ostatní programy nesplňují nároky ohledně české lokalizace, což bývá u mnoha pedagogů asi rozhodujícím kritériem pro výběr programu.

K programům OpenJUMP, CARIS easy view není řádná dokumentace zabývající se problematikou např. hardwarového a softwarového vybavení.

Tab. 11: Hodnocení dle uvedených kritérií 2.

Název programu	Kritéria hodnocení		
	Uživatelská přívětivost		Vhodnost pro samostudium
	Ovládání programu	Celková koncepce	
Kristýna GIS	+	-	++
CARIS easy view	-	-	--
Quantum GIS	+	+	++
AEJEE	+	+	+-
OpenJUMP	+	+	+-
Arc Explorer Web Map	+	-	+-
Google Earth	+	+	++
ArcExplorer 9.2	+	+	++

Zdroj: autorka

OVLÁDÁNÍ PROGRAMU:

+ program/ aplikaci lze ovládat intuitivně, bez většího učení se s funkcemi

- složité ovládání, funkce nejsou umístěny přímo v liště

CELKOVÁ KONCEPCE:

+ program/ aplikace je dobře sestaven, přehledná koncepce

- program je nepřehledný, těžko srozumitelný

VHODNOST PRO SAMOSTUDIUM:

- + jednoduchá instalace/ česká jazyková lokalizace
- složitá instalace, nutná registrace/ jiná jazyková lokalizace

Dle hodnocení jsou na tom nejlépe programy Quantum GIS, ArcExplorer 9.2 a Google Earth. Tyto programy jsou nejen vhodné pro samostudium, tak není potřebné se s aplikacemi blíže seznamovat.

Nejhůře dopadl program CARIS easy view, který je nepřehledný, špatně se využívá a nemá lokalizaci v českém jazyce.

U většiny programů byl problémem jazyk. Ale i přesto jsou dobře ovladatelné.

Tab. 12: Hodnocení poskytovaných funkcí a nástrojů.

Název programu	Hodnocení nástrojů			
	zoom	identifikátor	dotazování	změna geoprvků
Kristýna GIS	+	+	+	+
CARIS easy view	+	+	-	-
Quantum GIS	+	+	+	+
AEJEE	+	-	+	+
OpenJUMP	+	+	+	+
Arc Explorer Web Map	+	-	-	-
Google Earth	+	+	-	-
ArcExplorer 9.2	+	+	+	+

Zdroj: autorka

Zoom:

- + funkce je zastoupena
- funkce není zastoupena

IDENTIFIKAČNÍ:

- + funkce je zastoupena
- funkce není zastoupena

DOTAZOVÁNÍ:

- + umožněno dotazování na konkrétní prvek v rámci vrstev
- není možné dotazování na konkrétní prvek v rámci vrstev

ZMĚNA GEOPRVKŮ:

- + schopnost změny symbolu a barvy geoprisku
- znemožněná změna symbolu a barvy geoprisku

Nejlépe, co se poskytnutých funkcí týče, dopadli Kristýna GIS, Quantum GIS, ArcExplorer 9.2 a OpenJUMP. Samozřejmě tyto programy poskytují mnoho dalších funkcí, než pouze výše uvedené.

Nejhůře skončil Arc Explorer Web Map a Google Earth.

8.4 Vyhodnocení

V tomto hodnocení nejlépe dopadly programy Quantum GIS a ArcExplorer 9.2, které vyhovují všem zvoleným kritériím. Obsahují nejpoužívanější funkce, které je možné využít v hodině zeměpisu a geografie.

Hned v závěsu je program Kristýna GIS, který neuspěl pouze v bodu o uživatelské přívětivosti. Konkrétně v celkové koncepci, která není, vhodně řešena a aplikace je nepřehledná.

Za nejméně vhodné považuji program CARIS easy view. Tento program bych doporučila náročnějším uživatelům, kteří využijí dostupnosti modelace terénu a vykreslení ve formátu 3D.

Pokud se mám ještě jednou vyjádřit k webovým aplikacím programu GIS – konkrétně k uvedenému Arc Explorer Web Map, vidím v této aplikaci velmi vhodnou cestu k zpřístupnění GIS. Každý uživatel si tento program může pohodlně otevřít přímo ze svého počítače, aniž by byl nucen instalovat nějakou aplikaci. Data jsou přístupná přímo na stránce poskytující tuto možnost. Dle mého názoru jde o vhodnou alternativu, která by se měla využívat hlavně ve vyšším ročníku základní školy.

9. Způsoby zavedení a začlenění volně dostupných aplikací GIS v zeměpisu

K využití aplikace GIS nemusíme mít vždy k dispozici špičkově vybavenou počítačovou učebnu. Nemusíme ani platit drahé programové vybavení a už vůbec nemusíme řešit dostupnost datového vybavení.

9.1 Frontální výuka

V rámci této kapitoly jsem řešila otázku, co je pro školu větší investice? Koupě jednoho osobního počítače s dataprojektem? Nebo minimálně každých pět let nakoupit aktualizované atlasy v minimálním počtu 20. Pokud vezmeme v úvahu klesající ceny výpočetních technologií a vzrůstající cenu školních publikací, odpověď je doufám patrná.

Berme v úvahu, že učitel má v rámci výuky k dispozici počítač a dataprojektor. Učitel může použít aplikaci GIS ve výkladu látky.

Dle mého názoru je velmi vhodným programem Google Earth, který po napojení na internet poskytuje reálný obraz krajiny prostřednictvím družicových snímků. Neznámější a nejvýznamnější místa jsou doplněna reálným obrazem ve formátu 3D.

Učitel může mapu podle potřeb přiblížit či oddálit, což s analogovými mapami nelze. Pokud využije aplikaci GIS (např. Kristýna GIS, Quantum GIS) je možné volit si prvky, které mají být zobrazeny. Přínosem je, že učitel tedy může vypnout rušivé prvky a nechat zapnuté jen vrstvy, které poskytují potřebné informace vztahující se k probíranému výkladu.

9.2 Výuka v rámci počítačové učebny

V počítačové učebně může probíhat výuka několika odlišnými způsoby. Může jít o výuku;

- frontální forma výuky
- skupinová
- individuální

10. Volně dostupné programy GIS v konkrétní výuce

Jedním z cílů této práce bylo i praktické vyzkoušení programů v rámci konkrétní hodiny na základní škole. Pro nižší ročník základní školy byl zvolen program Google Earth, po konzultaci s jejich pedagogem. Pro 8. třídu základní školy byl zvolen program Quantum GIS, který je v češtině.

Obr. 17: Výuka pomocí aplikací GIS.



Zdroj: autorka

10.1 *Google Earth*

Program byl využit v rámci celku Amerika. Žáci 7. třídy absolvovali úvodní hodinu, kdy se dozvěděli o obecných věcech, o symbolech, o podnebí, o povrchu. Další hodina byla zaměřena na konkrétní seznámení se s Amerikou.

Obr. 18: Žák při práci



Zdroj: autorka

V úvodu první hodiny byli žáci seznámeni s programem Google Earth. V rámci vyzkoušení si dostupných funkcí dostali úkol připravit si deset zajímavých míst v rámci celého světa, na která by se někdy chtěli podívat. Vybrané místo měli přiblížit na nejbližší možnou vzdálenost a prohlédnout si ho ze všech stran. Následně měli místa prezentovat svému spolužákovi a odůvodnit výběr míst.

V rámci další hodiny už byl program aplikován na probíraný celek Amerika. Žáci dostali za úkol najít několik významných míst Ameriky prostřednictvím tohoto programu a následně k nim na internetu dohledat informace. Z toho vytvořit prezentaci, která by mohla napomoci nepřítomným spolužákům seznámit se s zajímavými místy.

Tab. 13: Hodnocení efektivnosti výuky 1.

Hodnocení efektivnosti programu ve výuce	
Činnost	Žáci
Seznámení s programem	Třída se rozdělila na poloviny. Jedna polovina se s program již setkala a druhá polovina pracovala s programem prvně. Během krátké doby, díky české lokalizaci a jednoduchému ovládání, dokázali pracovat na stejné úrovni bez rozdílů.
Motivace	Projekt se zhostili opravdu dokonale. Při prezentaci míst snů dokázali svůj výběr obhájit a spolužáky strhnout a zaujmout.
Práce s programem	Práce je viditelně bavila. Zajímal se o funkce, které program poskytuje, snažili se je zapojit do své práce. Problém nastal občas u vyhledávání míst.
Udržení pozornosti	Jelikož program poskytuje mnoho zajímavých funkcí, nebyly s udržením pozornosti větší problémy.
Komplikace	Mezi hlavní nevýhody patří neustálý přístup k internetu, někteří měli často otevřené stránky, které se zeměpisu netýkali.

Zdroj: autorka

Práce s tímto programem je viditelně bavila a ovládání programu jim nečinilo žádné problémy. Bylo zajímavé pozorovat, jak si vše detailně prohlíží a zkoumají.

Dle mého názoru je vhodné tento program zařadit do výuky zeměpisu a geografie. Žáci získali představu o vzdálenostech mezi jednotlivými místy, kterou prostřednictvím atlasu nevnímali v takové míře. Získali přehled o výškové členitosti a pochopili barevné značení v mapách. Výstup práce, v rámci hodiny 7. třídy, je přiložen v příloze.

10.2 Quantum GIS

Hlavním kritériem pro výběr programu byla česká lokalizace, aby nemuselo dojít k složitému seznamování se s aplikací. Většina pedagogů uvádí, že pokud chce ve své

hodině využít program v cizím jazyce, je nutné vymezit minimálně jednu vyučovací hodinu na seznámení a zvládnutí funkcí.

Ke svému překvapení jsem zjistila, že i tomuto programu, který je v českém jazyce, bylo nutné věnovat jednu vyučovací hodinu na seznámení s základními funkcemi. Žáci sami nebyli schopni v programu pracovat a sami něco vytvořit. Bylo nutné je blíže seznámit s vkládáním dat, přibližováním a oddalováním, identifikátorem a s prací s vlastnostmi vrstev.

Tab. 14: Hodnocení efektivnosti výuky 2.

Hodnocení efektivnosti programu ve výuce	
Činnost	Žáci
Seznámení s programem	Program dělal uživatelům/ žákům značné problémy. Ač se jedná o program s českou lokalizací. Jelikož nikdy nepoužívali žádný program GIS, museli se s programem nejdříve seznámit.
Motivace	Úkol je celkem namotivoval, jelikož program nikdy neviděli a velmi je zajímal.
Práce s programem	Když získali základní poznatky o funkcích, práce většinu z nich bavila. A obsluha programu jim nedělala problémy.
Udržení pozornosti	Udržení pozornosti byl asi největší problém, s kterým jsem se setkala. Pomalejší žáci měli problémy s programem a snažili se strhnout i ostatní žáky.
Komplikace	Mezi hlavní problém patřila neznalost programu, což vedlo k rozptylování žáků. Pokud si nevěděli rady, prohlíželi si stránky na internetu.

Zdroj: autorka

Ač to na začátku vyučovacího bloku nebylo plánované, většina žáků úkol zvládla. Na výstupech byly patrné rozdíly v dosažených schopnostech a dovednostech. Jen malá část žáků zadání úkolu nepochopila a práci nezvládla.

Výstup práce, v rámci hodiny 8. třídy, je přiložen v příloze.

11. Diskuse

V této diplomové práci byla řešena problematika využití freeware GIS ve výuce.

V úvodu byla sepsána literatura a online zdroje informací. Zatímco zahraniční publikace nabízí velké množství užitečných zdrojů, Česká republika takové možnosti zatím nenabízí. Bohužel publikace z Německa, které jsou v práci zmíněny, nejsou u nás dostupné v českém jazyce. Což má za následek nevyužívání těchto kvalitních zdrojů v rámci pomoci začlenění freeware GIS do výuky. Německo je v této problematice na vysoké úrovni.

V kapitole o začlenění programů GIS do výuky byla sledována úskalí integrace a využívání programů GIS ve výuce zeměpisu. Současně byly sledovány důvody bránící nahrazení placených verzí GIS volně dostupnými programy GIS. Mezi hlavní překážky začlenění je uváděna neznalost programu a jazyková bariéra. Tyto uvedené bariéry jsou díky informovanosti a nabídce jazykových kurzů odbouratelné. Záleží pouze na konkrétním pedagogovi, jak bude k programu a problematice přistupovat. Ale i přesto není možné tvrdit, že využívat programy GIS zvládne každý pedagog. Nejvhodnějším řešením je začlenění výuky GIS povinně v rámci studia na vysoké škole.

V rámci této kapitoly si dovoluji nesouhlasit s částí, v které je uváděno, že problematikou GIS se zabývá pouze několik málo odborníků. Už jen pokud se zaměříme na počet diplomových prací a článků zabývajících se otázkou GIS, dále na vzrůstající počet konferencí pořádaných v rámci využití programů GIS ve výuce, je patrné, že odborníků přibývá.

Při zjišťování stavu a úrovně využívání aplikací GIS v zahraničí bylo za modelový stát zvoleno Německo. V žádných publikacích nejsou odkazy na německé publikace, na internetové zdroje. Jelikož je to sousední stát, měl by být vhodným zdrojem informací. Za vhodné téma pro motivaci považuji německý přístup k aplikacím GIS prostřednictvím internet GIS. Kdy není nutná instalace programu.

V další části je popsán současný stav v českém školství. Byl proveden krátký průzkum mezi pedagogy. Bylo osloveno 15 základních a středních škol, ale odpověď přišla pouze z 5 škol.

Velkou překážkou pro mnohé školy je připojení k internetu, a bez toho některé aplikace nemohou fungovat. Jedná se o programy ArcExplorer Web Map a Google Earth. Tyto

programy je vhodné využít v rámci výkladové hodiny, kdy pedagog využije dataprojektoru a aplikace použije jako víceúčelnou mapu.

Součástí je i kapitola zbývajících se hodnocením vybraných, volně dostupných programů. Na základě zvolených kritérií jsou vybrány programy nejvhodnější pro začlenění do výuky zeměpisu. Podobným hodnocením se zabýval Malátek (2007) ve své bakalářské práci. Nevýhodou je, že se zaměřil pouze na funkční vybavenost nástrojů. Programy je nutné hodnotit z pohledu pedagogicko-psychologického.

Nejdůležitějším kritériem je jazyková lokalizace. Jazyková bariéra je rozhodující pro jakýkoliv výběr výukového programu. Tím omezuje pedagogy v zapojování a využívání zahraničních zdrojů, které by mohli pedagogům pomoci s přípravou na výuku zeměpisu.

Nesmíme zapomenout na kapitolu praktického využití aplikací GIS v hodině. Bohužel se nepodařilo všechna cvičení vyzkoušet v praxi, ale to by se mělo v budoucnu napravit. Problémem byla časová dotace zeměpisu na základní škole, která neumožňovala vyzkoušení v celkovém rozsahu.

S touto prací úzce souvisí i vzniklá práce *GIS do škol*, kterou vypracoval Libor Junek (2008) na katedře geografie PF TU v Liberci. Cílem této diplomové práce bylo vytvoření internetového portálu o výuce GIS vhodný jak pro učitele a žáky, tak pro rodiče.

12. Závěr

Diplomová práce je zaměřena na vyžití a začlenění freeware GIS na základních a středních školách. Tato práce by měla pomoci pedagogům v jejich činnosti, jelikož české školství by se mělo přizpůsobit moderním trendům a rozvoji novým technologiím.

Reforma ve vzdělání a ve výuce nutí, aby studenti a žáci byli reálně připravováni na budoucí povolání. Je nutné, aby žáci a studenti uměli pracovat s daty a informacemi, které v poslední době nabývají na důležitosti a významu.

Jelikož do školství proudí velmi málo finančních zdrojů, které jen rámcově mohou pokrýt všechny výdaje jednotlivých škol, nezůstávají dotace na moderní prostředky využitelné pro výuku zeměpisu a geografie na základních a středních školách. Proto bylo hlavním cílem diplomové práce zhodnotit využitelnost a zapojitelnost volně dostupných programů GIS.

V kapitole 4.1 zabývající se bariérami začlenění aplikací GIS cituji Šmídu, který uvádí, že software v počítačích při zavádění GIS do škol lze, v určité míře, nahradit freeware programy, nebo jak je v některých publikacích uváděno volně stažitelnými programy.

Při psaní této práce a testování dostupných programů bylo zjištěno, že freeware GIS mohou v plné míře a v celkovém rozsahu nahradit na základních a středních školách drahé licence programů GIS. Je nutné zohlednit, že publikace, které se vztahují k freeware GIS a jejich použití na základních a středních školách, byly zpracovány v řádu třech let zpět a za tu dobu se mnoho věcí změnilo. V poslední době dochází k zpřístupňování použitelných dat, která jsou možná využít v rámci hodiny geografie. A množství programů (viz. kapitola 8) je přístupných na internetu.

13. Použité zdroje

Literatura

AUDENT, R., LUDWIG, G. (2003): *GIS in Schools*. ESRI Press, 109 s., ISBN: 1-879102-85-4.

BAŠTOVÁ, M. (2004): *Geografický informační systém regionu pro výuku na SŠ*. [Diplomová práce]. Plzeň. 70 s. Západočeská univerzita v Plzni. Fakulta pedagogická.

BOŘÍK, M., HONZÍK, V.: *Open Source GIS – funkce v prostředí Postfix, tvorba vlastních funkcí a grafických výstupů*. In 25. konference o geometrii a počítačové grafice [online]. c 2005 [cit. 2007-11-15]. Dostupné z URL: <http://mat.fsv.cvut.cz/gcg/sbornik/borik_honzik.pdf>

BŘEHOVSKÝ, M., JEDLIČKA, K. (2004): *Úvod do geografických informačních systémů*. [Přednáškové texty]. Plzeň. 116 s. Západočeská univerzita v Plzni.

CULKOVÁ, V. (2005): *GIS pro podporu výuky na SŠ*. [Diplomová práce]. Plzeň. 69 s. Západočeská univerzita v Plzni. Fakulta pedagogická.

DAVIS, David E. (2000): *GIS pro každého: Vytváříme mapy na počítači*. Praha, Computer Press, 112 s., ISBN: 80-7226-389-7.

DĚRGEL, P. (2005): *Opensource jako cesta pro moderní geoinformační technologie*. Ostrava. 9 s. Technická univerzita Ostrava. Institut geoinformatiky.

DICKMANN, F. (2001): *Web- Mapping und Web- GIS*. Westermann Braunschweig 2001, 240 s., ISBN 3-14-160340-5.

JANČÍK, P. (1998): *Nové informační technologie pro kontrolu a ochranu životního prostředí- geografické informační systémy*. Ostrava. 54 s. Vysoká škola báňská – technická univerzita Ostrava. Fakulta metalurgie.

Kol. (2005): *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*. Výzkumný ústav pedagogický. Praha. 126 s. ISBN: 80-870000-02-1.

- LANDA, M.: *Motivace pro nasazení Free software GIS ve výuce geoinformatiky*. In Geoinformatics FCE CTU 2008 Workshop c2006 [online]. Poslední úpravy 2007 [cit. 2007-9-17]. Dostupné z URL: <http://geoinformatics.fsv.cvut.cz/wiki/index.php/Gi2006_-_Motivace_pro_nasazen%C3%AD_Free_Software_GIS_ve_v%C3%BDuce_geoinformatiky>
- LATZ, W. a kol. (2007): *Diercke Geographie*. Westermann Braunschweig 2007. ISBN: 978-3-14-151065-2.
- LLOYD, W. J. (2001): *Integrating GIS into the Undergraduate Learning Environment*. National Council for Geographic Education, Journal of Geography, roč. 100, č. 4, s. 158 – 163.
- LONGLEY, P. et. al. (2001): *Geographic Information Systems and Science*. Chichester, John Wiley & Sons, LTD, 454 s.
- MALÁTEK, J. (2005): *Využití GIS při výuce na základních školách*. [Diplomová práce]. Plzeň. 64 s. Západočeská univerzita v Plzni. Fakulta pedagogická.
- MALONE, L., PALMER, A. M., VOIGT, C. L. (2002): *Mapping Our World: GIS Lessons for Educators*. ESRI Press, 564 s, ISBN: 1-58948-022-8.
- MALONE, L., PALMER, A. M., VOIGT, C. L. (2003): *Community Geography Teacher's Guide: GIS in Action*. ESRI Press, 152 s, ISBN: 1-58948-051-1.
- NEBEL, J. (2008): *Start in die Kartenwelt*. Westermann Braunschweig. ISBN: 978-3-14-100010-8.
- PELECH, P. (2007): *Hodnocení volně dostupného software zaměřeného na GIS*. [Diplomová práce]. Plzeň. 49 s. Západočeská univerzita v Plzni. Fakulta pedagogická.
- SVATOŇOVÁ, H., VÍTKOVÁ, H. (2003): *Začínáme s GIS*. Brno. 100 s. Masarykova univerzita.
- ŠMÍDA, J. (2004): *Implementace geografických informačních systémů do hodin zeměpisu*. (Role GIS v rámcových vzdělávacích programech). In: Wahla, A. (ed.): *Geografie a proměny poznání geografické reality*. Ostravská univerzita, Ostrava, 2004, s. 518 - 527.

ŠMÍDA, J., DOLANSKÁ, M. (2005): *Pozvěme geografické informační systémy do škol* [online]. Publikováno 28. 4. 2005 [cit. 2007-11-15]. Dostupné URL: <<http://www.ceskaskola.cz/Ceskaskola/AR.asp?ARI=102144&CAI=2125>>

ŠMÍDA, J., TAIBR, P. (2006): *Informační a komunikační technologie v hodině zeměpisu*. Liberec, 99 s., ISBN: 80- 903729-1-0.

TAIBR, P., ŠMÍDA, J. (2006): *Liberec jak ho vidím já – geografické informační systémy na našem gymnáziu*. Liberec. 2 s. Gymnázium F. X. Šaldy.

TREIER, R. a kol. (2006): *Geografische Informationssysteme (GIS)*. HEP Bern, 1. vydání, 150 s. ISBN 978- 3- 03905- 231- 8.

TRYHUBOVÁ, P.: *Výukový GIS na WWW stránkách*. GIS...Ostrava 2002: Sborník konference [online] 2002, roč. 9., 27.- 30. 1 2002[cit. 2008-2-25]. Dostupné z URL: <http://gis.vsb.cz/GIS_Ostrava/GIS_Ova_2002/Sbornik/Referaty/tryhubova.htm>

VALENTOVÁ, M., SVATOŇOVÁ, H., FOLTÝNOVÁ, D.: *Geoinformatika a vzdělání*. Praha, 4 s. ARCDATA PRAHA.

ŽIDEK, V.: *Výuka geoinformačních technologií na vysokých školách – komerční, nekomerční nebo svobodný software*. GIS...Ostrava 2007: Sborník konference [online] 2007, roč. 14., 28.-31.1.2007 [cit. 2007-12-27]. Dostupné z URL: <http://gis.vsb.cz/GIS_Ostrava/GIS_Ova_2007/sbornik/Referaty/Sekce9/Zidek_kor.pdf>

Internet

URL 1: ARCDATA PRAHA [online]. Co je GIS?. c2007, posl. úpravy 29. 11. 2007 [cit. 2007-12-1]. Dostupné z: <<http://www.arcdata.cz/oborova-reseni/co-je-gis/>>

URL 2: ARCDATA PRAHA [online]. Produkty a služby. c2007, posl. úpravy 4. 12. 2007 [cit. 2008-1-20]. Dostupné na URL: <<http://www.arcdata.cz/produkty-a-sluzby/gis-online/>>

URL 3: ESRI [online]. Essential Information for Educators. c1995, posl. úpravy 5. 3. 2008 [cit. 2008-3-21]. Dostupné na URL: <http://www.esri.com/getting_started/education/index.html>

URL 4: GIS ve škole [online]. Učíme se GIS. c2006, posl. aktualizace 2008 [cit. 2008-1-13]. Dostupné na URL: <<http://radyne.pef.zcu.cz/web/skola/index.htm>>

URL 5: iDNES.cz [online]. Za jeden rok zestárnou učitelé o dva. c1998, publikováno 16. 12. 2007 [cit. 2008-4-15]. Dostupné na URL: <http://zpravy.idnes.cz/za-jeden-rok-zestarnou-ucitele-o-dva-dbx-/studium.asp?c=A071216_124434_studium_bar>

URL 6: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích [online]. Katedra agroekologie, studijní materiály. Posl. úpravy 29. 4 2008 [cit. 2008-1-10]. Dostupné na URL: <<http://www2.zf.jcu.cz/~schnef00/gis.doc>>

URL 7: Kristýna GIS [online]. Obecné informace. c2006, posl. úpravy 18. 11. 2007 [cit. 2008-3-11]. Dostupné z URL: <<http://www.christine-gis.com/cz/index.htm>>

URL 8: Lehrer-Online [online]. Pracovní portál geografie. c1997, posl. aktualizace 9. 5. 2008 [cit. 2008-4-17]. Dostupné z URL: <<http://www.lehrer-online.de/geographie.php?sid=42152367720564099721033733373910>>

URL 9: OGC: Open Geospatial Consortium, Inc [online]. Informace. c1994, posl. úpravy 2008 [cit. 2007-8-21]. Dostupné na URL: <<http://www.opengeospatial.org/ogc/history>>

URL 10: Program GLOBE v České republice [online]. Informace. C2002, posl. úpravy 1. 2. 2005 [cit. 2007-8-21]. Dostupné na URL: <<http://www.terezango.cz/globe/index.html>>

URL 11: RVP GV fórum [online]. Zařazení GIS do RVP. c2001, posl. aktualizace 2005 [cit. 2008-2-19]. Dostupné na <<http://forum.vuppraha.cz/viewtopic.php?t=53>>

URL 12: Scio [online]. Cesta ke vzdělání 2006. Posl. aktualizace 5. 4. 2008 [cit. 2008-4-21]. Dostupné na URL: <<http://www.scio.cz/skoly/kurzy/Sadska.asp>>

URL 13: Superpočítačové centrum [online]. Open Source a Free software. c2006, posl. úpravy 19. 11. 2007 [cit. 2008-2-19]. Dostupné na URL: <<http://wood.mendelu.cz/cz/sections/SC/?q=node/104>>

URL 14: The GLOBE Program [online]. Informace o programu. c2007, posl. úpravy [cit. 2008-3-17]. Dostupné na URL: <<http://www.globe.gov/r?lang=en&nav=1>>

URL 15: Utah GIS portal [online]. GOREHAM, D.: *Web-Based Mapping Tools Help Governments Transform GIS into New Services*. c2008, posl. úpravy 14. 1. 2008 [cit. 2008-3-17]. Dostupné na URL: <<http://gis.utah.gov/utah-gis-in-the-news/web-based-mapping-tools-help-governments-transform-gis-into-new-services>>

URL 16: Wikipedie, otevřená encyklopedie [online]. Geografický informační systém. c2002, posl. úpravy 31. 1. 2008 [cit. 2008-3-6]. Dostupné z URL: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/GIS>>

URL 17: WEBGIS [online]. Nabídka programů. c1996, posl. aktualizace 2008 [cit. 2008-2-16]. Dostupné z URL: <<http://webgis.bildung-rp.de/webmapping/angebote-fuer-schulen.html>>

Přílohy

Příloha č. 1: Návrh cvičení v programu Quantum GIS

Příloha č. 2: Návrh cvičení v programu Google Earth

Příloha č. 3: Návod pro aplikaci Quantum GIS

Příloha č. 4: Návod pro aplikaci WebGIS

Příloha č. 5: Výstup hodiny (Quantum GIS)

Příloha č. 6: Výstup hodiny (Google Earth)

Příloha č. 1: Návrh cvičení

ZADÁNÍ CVIČENÍ V APLIKACI QUANTUM GIS

Prozkoumejte svět za pomoci uvedeného programu, zjistěte požadované informace a vytvořte svoji mapu.

Dobrý den,

obracím se na Vás s prosbou. Zajímalo by mě několik informací o dnešním světě, ale bohužel nemám tolik času na hledání svých odpovědí.

Proto doufám, že mi pomůžete a zjistíte mi požadované informace.

Státy s největší rozlohou:

Název území

Rozloha

Počet obyvatel

Státy s nejmenší rozlohou:

Název území

Rozloha

Počet obyvatel

Státy s nejmenším počtem obyvatel:

Název území

Rozloha

Počet obyvatel

Státy s největším počtem obyvatel:

Název území

Rozloha

Počet obyvatel

Jak na to?

- 1) otevřít aplikaci Quantum GIS
- 2) najít symbol **Přidat vektorovou vrstvu** → na ploše ze složky DATA otevřít soubory: WORLD30.SHP a worlddat.shp
- 3) změňte barvy a názvy vrstev → pravým tlačítkem myši → *Vlastnosti*
- 4) v nástrojové liště najděte symbol **Otevřít tabulku** → ve sloupečku AREA srovnajte hodnoty sestupně/ vzestupně → vybrat první tři uvedené státy → znázorní se v mapě
- 5) stejným stylem pracujte u sloupečku TOT_POP
- 6) uložte mapu → *Soubor* → *Uložit obrázek jako...*

7) vložte svoji mapu

Pokuste se vysvětlit, proč ve státech s největší rozlohou nežije zároveň nejvíce obyvatel?

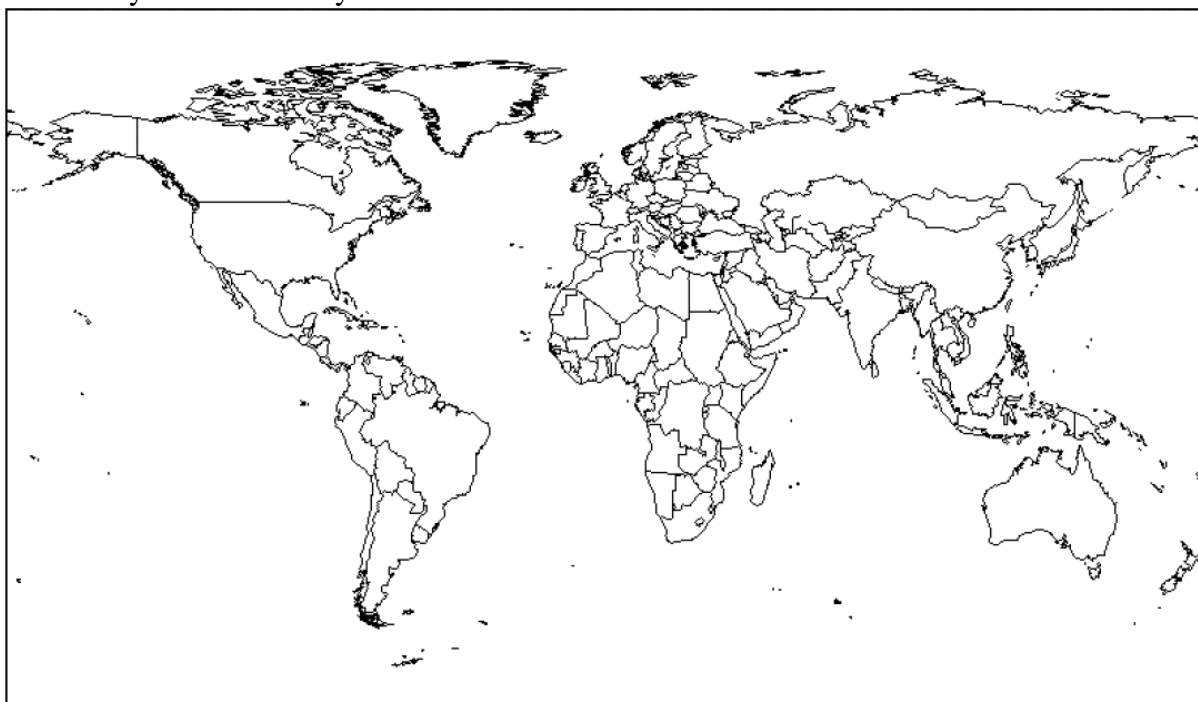
Proč území s nejmenším počtem obyvatel má tak málo obyvatel? Kdo tam vlastně žije?

Mapa:

Příloha č. 2: Návrh cvičení

LETNÍ OLYMPIJSKÉ HRY

1. Jděte na domovskou stránku <http://www.webgis-schule.de> a zvolte v rubrice „Theme“ nabídku „Olympische Spiele weltweit“ (mezinárodní olympijské hry).
2. Novodobé letní olympijské hry se konají už od roku 1896. V srpnu 2008 to budou již XXIX. hry.
 - 2.1 Kde se konalo posledních 10 (rokem 2004 počínaje) letních olympijských her v následujících mapě světa znázorněte a запиšte i s rokem, názvem země a počtem obyvatel do tabulky.



Místo konání	Počet obyvatel (Město/ aglomerace, Data z roku 2005)	Země	Kontinent	Rok OH
---------------------	---	-------------	------------------	---------------

2.2 Okomentujte, co vás napadne ve vztahu ke geografickému rozložení míst konání.

3. Výběr místa konání OH závisí na rozdílných kritériích

3.1 Srovnajte průměrné srpnové teploty posledních 10 míst konání her s pomocí WebGIS pod nabídkou Dienste (služby) „Klima weltweit“ a najděte kdy a kde byly „nejstudenější a nejteplejší“ OH.

Nejchladnější místo konání

Nejteplejší místo konání

Proč nemohou hodnoty být uváděny přesně?

Příloha č. 3: Návod pro aplikaci qGIS

QGIS

Quantum GIS je program vhodný pro využití výuky zeměpisu. Umožňuje otevření množství zdrojových dat.

Panel nástrojů

Legenda

Mapový náhled

Identifikátor

Měření vzdálenosti

Vlastnosti vrstvy

Editace prvků vrstvy

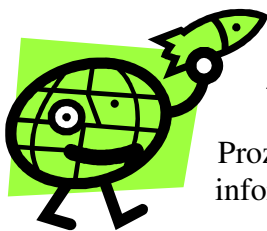
- pravým tlačítkem myši na upravovanou vrstvu
- možnost změny barvy, intervalu

- 1) Přidat vektorovou, rastrovou, PostGIS, WMS vrstvu
- 2) Tabulka atributů
- 3) Editace (úprava) prvků a vrstev

ID	TOT_POP	TOT_POPB	GROW_RATE	GROW_RATEB	DOUBLE1	DOUBLE2
1	715000	304900	0.03	2.39	14.18	191
2	6641000	6390000	-0.49	0.44	0.00	156
3	6611010	6390000	0.44	0.51	196.82	158
4	4238000	38124000	0.96	1.56	71.86	44
5	694000	629000	1.01	0.98	69.32	71
6	123045000	116162000	0.35	2.79	197.44	68
7	1403000	1185000	2.16	2.17	31.94	31
8	179000	496	-89.00	-89.00	-89.00	-89
9	411000	272000	4.75	4.45	14.51	10
10	1644000	1010000	3.16	9.83	21.94	7
11	2110000	1760000	1.00	1.86	69.00	37
12	8212001	6890000	2.83	2.21	24.39	31
13	1489000	884000	4.47	5.00	15.44	13
14	7479001	5519000	3.03	3.99	22.77	20
15	5637000	4477000	2.54	2.17	27.17	31
16	86150000	59100000	2.40	2.18	28.76	31
17	1049000	9710001	0.00	0.04	69.00	1725
18	4055000	3205000	3.11	1.45	22.19	47
19	24024000	22770400	0.17	1.17	59.61	56
20	110500700	961234000	1.82	1.25	45.36	55
21	6369000	5413000	1.81	1.75	38.12	36



Příloha č. 5: Výstup hodiny (Quantum GIS)



ZADÁNÍ CVIČENÍ V APLIKACI QUANTUM GIS

Prozkoumejte svět za pomoci uvedeného programu, zjistěte požadované informace a vytvořte svoji mapu.



*Dobrý den,
obracím se na Vás s prosbou. Zajímalo by mě několik informací o dnešním světě, ale bohužel nemám tolik času na hledání svých odpovědí. Proto doufám, že mi pomůžete a zjistíte mi požadované informace.*



Státy s největší rozlohou:

Název území	Rozloha	Počet obyvatel
Antarktida	4718827 km ²	-99
Rusko	6400657 km ²	149 527 479
Kanada	9611758 km ²	26 302 000

Státy s nejmenší rozlohou:

Název území	Rozloha	Počet obyvatel
Luxemburg	1041 km ²	378 500
Trinidad	1875 km ²	1 261 000
Brunej	2599 km ²	249 000

Státy s nejmenším počtem obyvatel:

Název území	Rozloha	Počet obyvatel
Antarktida	4718827 km ²	-99
Greenland	806567 km ²	57 000
Fr. Guiana	31921 km ²	99 000

Státy s největším počtem obyvatel:

Název území	Rozloha	Počet obyvatel
Čína	3 607 953 km ²	1105067000
Indie	1 216 700 km ²	832535000
USA	3 629 624 km ²	248243000



Jak na to?

- 1) otevřít aplikaci Quantum GIS
- 2) najít symbol **Přidat vektorovou vrstvu** → na ploše ze složky DATA otevřít soubory: WORLD30.SHP a world.dat.shp
- 3) změňte barvy a názvy vrstev → pravým tlačítkem myši → *Vlastnosti*
- 4) v nástrojové liště najděte symbol **Otevřít tabulku** → ve sloupečku AREA srovnajte hodnoty sestupně/ vzestupně → vybrat první tři uvedené státy → znázorní se v mapě

- 5) stejným stylem pracujte u sloupečku TOT_POP
- 6) uložte mapu → *Soubor* → *Uložit obrázek jako...*
- 7) vložte svoji mapu



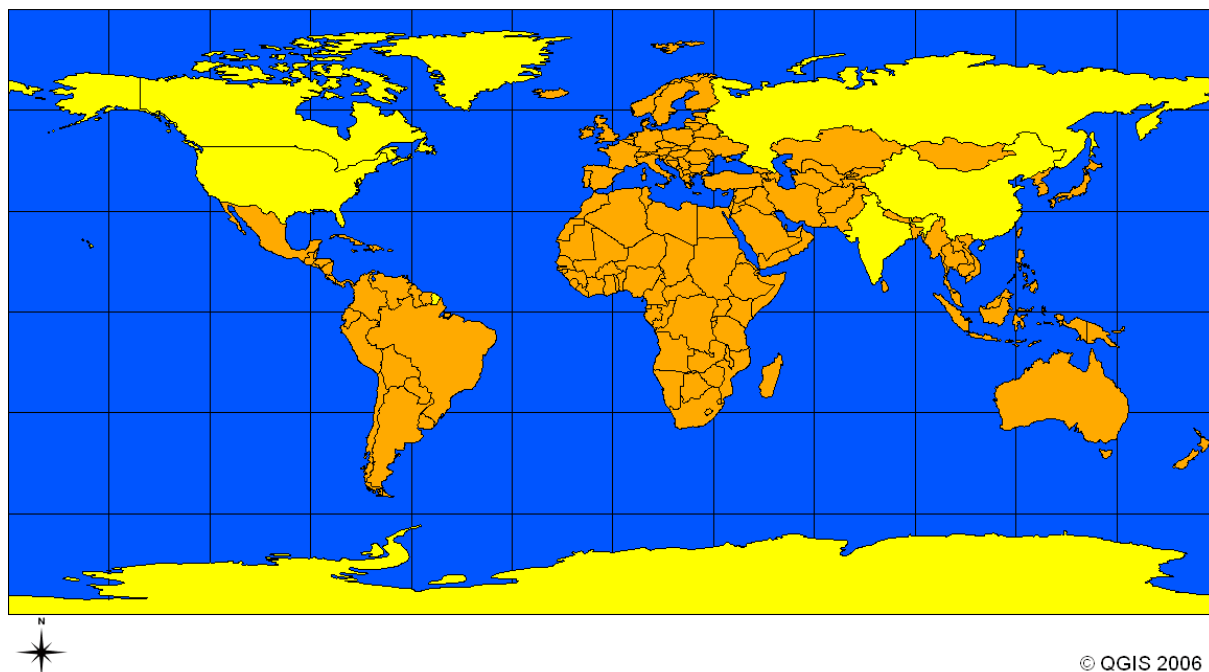
Pokuste se vysvětlit, proč ve státech s největší rozlohou nežije zároveň nejvíce obyvatel?

Většina ze států leží v oblasti, ve které není možnost pracovat a nic pěstovat, tak odchází do jiných států.

Proč území s nejmenším počtem obyvatel má tak málo obyvatel? Kdo tam vlastně žije?

Je tam zima, nic tam neroste, není žádné místo pro život (pěstování, chov).
Eskymáci, tučňáci, tuleni

Mapa:



Příloha č. 6: Výstup hodiny (Google Earth)

Grand Canyon

- Grand Canyon je nejznámější a největší kaňon na světě. Vytvořila jej řeka Colorado v severní Arizoně ve Spojených státech amerických. Tvoří podstatnou část národního parku Grand Canyon, jednoho z prvních národních parků založených v USA.
- Kaňon, který tok řeky Colorado modeloval milióny let je téměř 446 kilometrů dlouhý, se šířkou od 500 metrů do 24 kilometrů. Největší hloubka je okolo 1 600 metrů. Řeka Colorado a její přítoky se téměř dva milióny let zářezávají vrstvu po vrstvě sedimenty coloradské plošiny.



©2007 Google™
Image © 2008 DigitalGlobe
© 2008 TeleAtlas
Ukazatel 36°13'07.04"S 112°19'53.59"W, vř. 953 m
Datum zobrazení: 11/11/11 100%
Větší pohled: 2.40 km